

**Die deutsch-französische
Initiative für Tschernobyl**

**L'Initiative franco-allemande
pour Tchernobyl**

**The French-German Initiative
for Chernobyl**

**Чернобыль:
германо-французская
инициатива**



Impressum

Redaktion/Rédaction/Edited by//Pääääööý:

J.-B. Chérié/Æ.-Å. Øeðüe (IPSN), H. Teske / Ö. Òecée (GRS), H.-G. Friederichs/Ö.-Å. Óðeäðeön (GRS)

Übersetzung/Traduction/Translation by/Í eðeãî ä:

GRS und IPSN/GRS et IPSN/GRS and IPSN/GRS è IPSN

Gestaltung/Réalisation/Layout/Í ôî ðî èáí èå:

G. Berberich, Köln/Å. Ååðååðeö, É, üí

Titelblatt/Page de garde/Cover/Òèòóëüí Ûé èèñò:

R. Knoll, GRS/Ð. Éí î èèü, GRS

Druck/Impression/Printed by/Í å-àòü:

Moeker Merkur Druck GmbH, Köln

Aktualisierte Auflage des Berichts/Edition mise à jour/Updated edition of the report/Ëî ððåèèèðî ààí í î å èçääí èå
GRS / IPSN - 2 (März/Mars/March/î àðò 2001å.)



**Die deutsch-französische Initiative für
Tschernobyl**

**L'Initiative franco-allemande pour
Tchernobyl**

**The French-German Initiative for
Chernobyl**

×ãđí î áÛëü:

ããđì àí î -Ôđàí ööçñêàÿ èí èëèàðèââ

November/Novembre/November/í î ýáđü 2001 ã.

Inhalt

Sommaire

Contents

Содержание



1

Zur Erinnerung: Tschernobyl in einigen Zahlen
Rappel: Tchernobyl en quelques Chiffres
Recap: Chernobyl In Figures
Напомним: Чернобыль в цифрах

1



2

Internationale Kooperation zum Thema Tschernobyl:
Ursprung und Rahmen der deutsch-französischen Initiative
Coopération Internationale pour Tchernobyl:
Origines et Contexte de l'Initiative franco-allemande
International Co-operation for Chernobyl:
Origin and Context of the French-German Initiative
Международное сотрудничество в вопросах Чернобыля:
истоки и рамки германо-французской инициативы

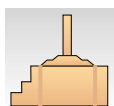
7



3

Ziele der deutsch-französischen Initiative
Les Enjeux de l'Initiative franco-allemande
Aims of the French-German Initiative
Цели германо-французской инициативы

11



4

Das Programm "Sarkophag"
Programme "Sarcophage"
"Sarcophagus" Programme
Программа "Саркофаг"

15



5

Das Programm "Radioökologie"
Programme "Radioécologie"
"Radioecology" Programme
Программа "Радиозэкология"

23



6

Das Programm "Gesundheit"
Programme "Santé"
"Health" Programme
Программа "Здоровье"

33





7

**Organisation und Finanzierung der
deutsch-französischen Initiative**
**Organisation et Financement
de l'Initiative franco-allemande**
**Organisation and Financing of the
French-German Initiative**
**Организация и финансирование
германо-французской инициативы**

49



8

IPSN und GRS
L'IPSN et la GRS
IPSN and GRS
IPSN и GRS

53



1



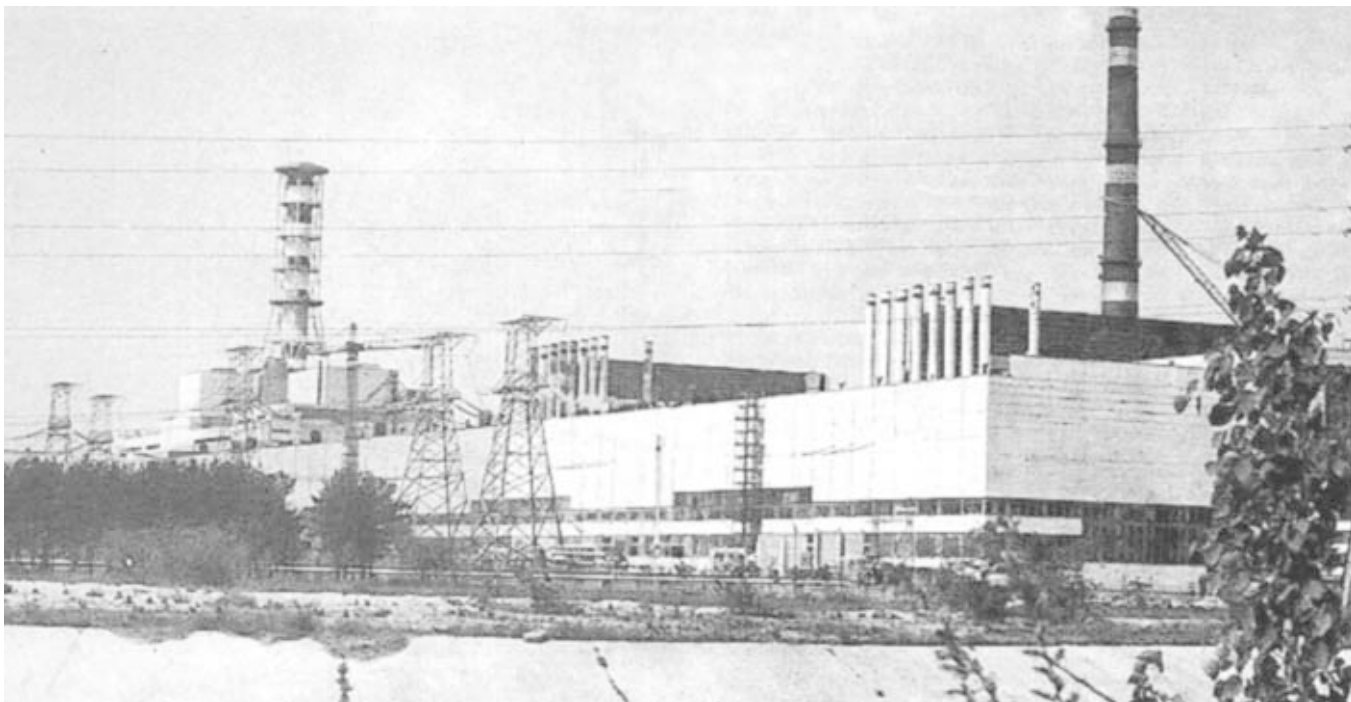
***Zur Erinnerung:
Tschernobyl in einigen Zahlen***

***Rappel:
Tchernobyl en quelques Chiffres***

***Recap:
Chernobyl in Figures***

***Напомним:
Чернобыль в цифрах***





▲ *Das Kernkraftwerk Tschernobyl vor dem Unfall 1986 (hinter dem Kamin links befindet sich der später zerstörte Block 4)*

La centrale de Tchernobyl avant l'accident de 1986 (à gauche, la tranche 4 fut détruite)

The Chernobyl Nuclear Power Plant before the accident in 1986 (Unit 4, which was destroyed then, is behind the stack at the left)

Чернобыльская АЭС до аварии 1986 г. (слева находится позже разрушенный 4-й блок)

Die Explosion des Reaktors Nr. 4 vom Typ RBMK am Standort Tschernobyl am 26. April 1986 und der anschließende Brand im Reaktorkern haben zu einem erheblichen Ausstoß radioaktiven Materials in die Umwelt und zum Auswurf von Brennstoff-Trümmern in die Umgebung des Kraftwerks geführt.

Die gesamte innerhalb von 10 Tagen in die Atmosphäre abgegebene Radioaktivität hatte eine Größenordnung von 12 Exabecquerel (Milliarden Milliarden Becquerel). Die sich ausbreitende radioaktive Wolke hat Radionuklide wie Jod 131, Cäsium 134 und Cäsium 137 über die meisten Länder Europas verteilt. Aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit ist das Jod 131 seit langem verschwunden. In weiten Teilen Europas kann man

Le 26 avril 1986, l'explosion du réacteur n°4 de type RBMK du site ukrainien du Tchernobyl, puis l'incendie du cœur du réacteur ont entraîné des rejets considérables de matières radioactives dans l'environnement ainsi que la projection de débris de combustible aux alentours de la centrale.

La radioactivité totale rejetée dans l'atmosphère a été de l'ordre de 12 exabecquerels (milliards de milliards de becquerels) sur une durée de 10 jours. Le déplacement du panache radioactif a disséminé sur la plupart des pays d'Europe des radionucléides tels que l'iode 131, le césium 134 et le césium 137. Du fait de sa courte période radioactive, l'iode 131 a disparu depuis longtemps. Par contre, dans de larges

The explosion of the RBMK-type reactor No. 4 at the Chernobyl NPP in the Ukraine on April 26, 1986 and the subsequent fire in the core of the reactor led to a considerable release of radioactive substances into the environment as well as to a dispersion of fuel debris in the vicinity of the power plant.

The total radioactivity released into the atmosphere within 10 days amounted to 12 exabecquerel (billions of billions of Becquerel). The dispersing radioactive cloud spread such radionuclides as iodine 131, caesium 134 and caesium 137 over the majority of the European countries. Because of its short radioactive half-life period iodine 131 disappeared long ago. In contrast, surface

Взрыв на 4-ом реакторе типа РБМК на Чернобыльской атомной электростанции на Украине 26 апреля 1986 года и последующий пожар в активной зоне привели к значительному выходу радиоактивных веществ в окружающую среду и к распространению фрагментов топлива в окрестностях атомной станции.

Общая радиоактивность, выброшенная в атмосферу на протяжении десяти дней, составила около 12 Эксабеккерелей (биллионы биллионов Беккерелей). Передвигающееся радиоактивное облако распространило над большей частью европейских стран такие радионуклиды, как йод 131, цезий 134 и цезий 137. Вследствие своего



hingegen immer noch eine Oberflächenradioaktivität messen, die im wesentlichen auf Cäsium 137 zurückzuführen ist.

Das Betriebspersonal der Anlage und Rettungsteams, die in den ersten Stunden nach dem Unfall vor Ort waren, haben eine hohe Strahlendosis erhalten, die von verstreuten Fragmenten des Reaktorkerns sowie von der radioaktiven Wolke und Ablagerungen herrührt. Bei 134 der 237 wegen hoher Dosen in Krankenhäuser eingelieferten Personen wurden schwere Formen der Strahlenkrankheit festgestellt. 28 von ihnen sind verstorben; drei weitere Mitglieder der Rettungsteams starben an den Folgen anderer Verletzungen.

Es wird geschätzt, dass 600 000 "Liquidatoren" an der Reinigung der kontaminiertesten Zonen rund um den zerstörten Reaktor beteiligt waren. Von den 135 000 Einwohnern der 30-km-Zone um das Kraftwerk, die seit dem Unfall gesperrt ist, wurden 115 000 in der ersten Woche evakuiert. Sie waren externer Strahlung ausgesetzt und – in einem geringeren Maße – Strahlung durch Einatmen radioaktiver Stäube.

Die heutigen Bewohner der kontaminierten Gebiete sind anhaltender externer Exposition und der durch Aufnahme kontaminierter Nahrungsmittel ausgesetzt. Es leben etwa 1,4 Mio. Personen in Gebieten mit mehr als 185 000 Bq/m² (5 Ci/km²) und fast 5,3 Mio. Personen leben in Gebieten mit einer Bodenbelastung zwischen 37 000 Bq/m² (1 Ci/km²) und 185 000 Bq/m² (5 Ci/km²). Der Rest der Bevölkerung der Ex-

parties d'Europe, on décèle toujours une radioactivité surfacique, principalement due au césium 137.

Les personnels de l'installation et les équipes de secours présents sur le site pendant les premières heures de l'accident ont subi une irradiation aiguë provenant des fragments du réacteur éparpillés sur le site, ainsi que du nuage et des dépôts radioactifs. Un syndrome d'irradiation aiguë a été confirmé chez 134 des 237 personnes hospitalisées en raison de doses élevées: 28 d'entre elles sont décédées; 3 autres sauveteurs sont morts des suites de traumatismes.

On estime que 600 000 "liquidateurs" sont intervenus pour nettoyer les zones les plus contaminées autour du réacteur détruit. Parmi les 135 000 habitants de la zone des 30 km autour de la centrale, interdite depuis l'accident, 115 000 ont été évacués au cours de la première semaine. Ils ont subi une irradiation externe et, à un moindre degré, une irradiation par inhalation de poussières radioactives.

Les habitants actuels des zones contaminées sont continuellement soumis à une exposition externe et une exposition par ingestion d'aliments contaminés. Ils sont environ 1,4 million à vivre dans les zones à plus de 185 000 Bq/m² (5 Ci/km²) et près de 5,3 millions dans des régions où la contamination des sols est comprise entre 37 000 Bq/m² (1 Ci/km²) et 185 000 Bq/m² (5 Ci/km²). Le reste de la population de l'ex-URSS, environ 280 millions de personnes (dernier recensement en 1991), vit sur des territoires dont le niveau de contamination en

radioactivity mainly of caesium 137 can still be measured in vast parts of Europe even today.

The personnel of the unit and rescue teams, present at the plant within the first hours of the accident, were exposed to acute radiation caused by debris from the reactor core which was scattered around on the site as well as by the radioactive cloud and deposits. Acute radiation sickness was confirmed with 134 out of 237 persons hospitalised owing to high doses: 28 of them died; 3 other rescuers died from other injuries.

An estimated 600,000 Liquidators participated in the cleanup of the most contaminated area around the destroyed reactor. During the first week 115,000 of the 135,000 residents living in the 30-km exclusion zone around the plant were evacuated. They had been exposed to external irradiation and to a smaller extent to irradiation by inhalation of radioactive dust.

Today's residents of the contaminated areas are still affected by external exposure and the exposure caused by consumption of contaminated food. Approximately 1.4 million people live in areas of more than 185,000 Bq/sq.m (5 Ci/sq.km) and about 5.3 million people live in regions with a soil contamination level between 37,000 Bq/sq.m (1 Ci/sq.km) and 185,000 Bq/sq.m (5 Ci/sq.km). The remaining population of the former Soviet Union, approximately 280 million people (last census of 1991) are residents of territories with a caesium 137 contamination of less

краткого периода полураспада йод 131 давно исчез. Но во многих областях Европы все еще присутствует поверхностная радиоактивность, которая в основном образовалась от цезия 137.

Эксплуатационный персонал станции и спасательные команды, которые находились на станции в первые часы после аварии, подверглись сильному ионизирующему облучению, которое создавалось распространившимися фрагментами реактора, а также радиоактивным облаком и осадками. У 134 из 237 госпитализированных лиц, получивших высокие дозы радиации, была установлена острая лучевая болезнь, в 28 случаях со смертельным исходом. Ещё трое участников спасательных команд умерли от последствий других ранений.

Около 600000 „ликвидаторов“ принимали участие в очистке наиболее радиоактивно загрязненных зон вокруг разрушенного реактора. В течение первой недели было эвакуировано 115000 из 135000 жителей 30-км зоны отчуждения вокруг атомной станции. Они подвергались внешнему облучению, а также – в меньшей степени – облучению через вдыхание радиоактивной пыли.

Сегодняшние жители радиационно загрязненных областей подвергаются постоянному внешнему облучению и облучению через употребление радиоактивно загрязненных продуктов питания. Около 1,4 млн. человек живут в областях с более чем 185000 Бк/м² (5 Ки/км²) и почти 5,3 млн. человек живут на территориях с загрязнением почвы от 37 000 Бк/м² до 185000 Бк/м² (5 Ки/км²). Остальное население





Obere Kernplatte des Reaktors
 Dalle supérieure du réacteur
 Upper core plate of the reactor
 Верхняя плита реактора

▲ Ausmaß der Zerstörung von Block 4 in Tschernobyl

Degré de destruction de la tranche 4 de Tchernobyl

Degree of destruction of Unit 4 in Chernobyl

Степень разрушения 4-го блока ЧАЭС

▲ Blick in die Reaktorhalle. Die obere Kernplatte des Reaktors (Gewicht: ca. 3000 t) wurde durch die Explosion aufgerichtet und steht nunmehr in einem Winkel von 15° zur Senkrechten.

Vue d'en haut dans la salle du réacteur. La dalle supérieure (pesant environ 3000 t) a été soulevée par l'explosion et repose sous un angle de 15° par rapport à la verticale.

View into the reactor building. The upper core plate of the reactor (weight: 3000 t approx.) was put upright by the explosion and is now in an angle of 15° to the vertical.

Вид сверху в реакторный зал. Верхняя плита реактора (вес около 3000 т) взрывом была сорвана и сейчас лежит под углом 15° к вертикали





UdSSR, etwa 280 Mio. Personen (letzte Volkszählung im Jahre 1991) lebt in Gebieten mit einer Cäsium 137-Kontamination unterhalb von 37 000 Bq/m² (1 Ci/km²).

In Westeuropa variieren die Niveaus der Cäsium 137-Kontamination zwischen einigen 10 Bq/m² im Westen (wie in Spanien und Portugal) und mehreren 10 000 Bq/m² in anderen Gebieten (Süddeutschland, Griechenland oder Skandinavien).

Die alarmierendste – und insoweit die einzig offensichtliche – gesundheitliche Folge bei der betroffenen Bevölkerung (mit Ausnahme der Arbeiter, die mit den Aufräumarbeiten beschäftigt waren) ist das Auftreten von Schilddrüsenkrebs bei Kindern und jungen Erwachsenen aufgrund hoher Aufnahmen von Radiojod. Bei Kindern (0-14 Jahre) kommt Schilddrüsenkrebs extrem selten vor, so dass der überwiegende Teil der beobachteten Fälle als Folge der Strahlung betrachtet werden kann. Zwischen 1986 und 1998 wurden in Weißrussland 607 Fälle beobachtet, in der gesamten Ukraine 402 Fälle und 71 Fälle in den vier am stärksten kontaminierten Regionen in Russland (Bryansk, Kaluga, Tula, Orel). Die Gesamtzahl der Fälle von Schilddrüsenkrebs im Kindesalter beläuft sich somit auf 1080.¹ Es ist noch schwieriger, die sogar noch größere Anzahl der Fälle in der Altersgruppe derer einzuschätzen und zu bestimmen, die zum Zeitpunkt des Unfalls

¹ Daten für Weißrussland und die Ukraine: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, Daten für die vier russischen Regionen 1986-1997: Radiatsia i Risk, 1999, Daten für 1998: mündliche Mitteilung Ivanov, VK.

césium 137 est inférieur à 37 000 Bq/m² (1 Ci/km²).

En Europe occidentale, les niveaux de contamination en césium 137 ont varié entre quelques dizaines becquerels par m² à l'Ouest (comme en Portugal et en Espagne) et plusieurs dizaines de milliers de becquerels par m² dans les parties situées à l'Est et au Nord (Sud de l'Allemagne, Grèce ou Scandinavie).

Du point de vue sanitaire, le principal effet sur la population (mis à part les liquidateurs), attribuable à l'accident de Tchernobyl et le plus alarmant, reste l'épidémie des cancers de la thyroïde chez les enfants et les jeunes adultes, qui ont été fortement exposés à l'iode radioactif. Les cancers de la thyroïde sont normalement très rares chez les enfants (de 0 à 14 ans), on peut donc considérer que la majeure partie des cas observés est radioinduite. Entre 1986 et 1988, un total de 1080 cas de cancer de la thyroïde ont été dénombrés chez les enfants¹ : 607 cas ont été observés en Biélorussie, 402 cas dans toute l'Ukraine et 71 cas dans les 4 régions les plus contaminées de Russie (Bryansk, Kalouga, Touloua et Orel).

Il est plus difficile de préciser exactement le nombre total, plus grand encore, de cas issus de la cohorte d'enfants et d'adolescents âgés entre 0-17 ans au moment de l'accident et qui ont atteint durant les quinze dernières années des âges où le taux spontané de cancer de la thyroïde est plus élevé.

¹ Données pour la Biélorussie et l'Ukraine : Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, données pour les quatre régions de Russie 1986 – 1997 : Radiatsia i Risk, 1999, données pour 1998 : communication orale V. K. Ivanov.

than 37,000 Bq/sq.m (1 Ci/sq.km).

In Western Europe the level of caesium 137 contamination varies between several dozen Becquerel per sq.m in the west (in Portugal and Spain) and tens of thousands of Becquerel per sq.m in the east and north (Southern Germany, Greece, Scandinavia).

The most alarming – and so far the only evident – health consequence among the affected population (apart from the clean-up-workers) is the occurrence of thyroid cancer in children and young adults due to the huge uptake of radioiodine. In children (0-14years), thyroid cancer is extremely rare so that the predominant part of the observed cases can be considered as radiation-induced. Between 1986 and 1998, 607 cases were observed in Belarus, 402 cases in the entire Ukraine, and 71 cases in the four most heavily contaminated Russian regions (Bryansk, Kaluga, Tula, Orel), totalling 1080 cases of childhood thyroid cancer¹. It is even more difficult to specify and assess the even larger total number of cases in the cohort of those who were children and adolescents (0-17 years) at the time of the accident and who have in the meantime reached ages where the spontaneous incidence is already substantial. As to those who were adults at the time of the accident, the observed relative increase of thyroid cancer incidence is more moderate and may

¹ Data for Belarus and the Ukraine: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, data for the four Russian districts 1986-1997: Radiatsia i Risk, 1999, data for 1998: oral communication Ivanov, VK.

бывшего СССР, примерно 280 млн. человек (по состоянию на 1991 г.), живет в областях с загрязнением от цезия 137 до 37 000 Бк/м² (1 Ки/км²).

В Западной Европе уровни загрязнения цезием 137 колеблются между несколькими десятками Бк/м² в западных (в Испании и Португалии) и десятками тысяч Бк/м² в восточных и северных областях (юг Германии, Греция, Скандинавия).

Самые тревожные – и единственные очевидные – последствия для здоровья пострадавшего от аварии населения (за исключением рабочих, выполнявших работы по очистке территории) проявились в возникновении рака щитовидной железы у детей и подростков вследствие высокого набора радиоактивного йода. У детей (от 0 до 14 лет) рак щитовидной железы встречается крайне редко, так что преобладающее большинство наблюдаемых случаев можно отнести к последствиям радиации. За период времени с 1986 по 1998 г.г. наблюдалось 607 случаев в Белоруссии, 402 случая в Украине и 71 случай в наиболее сильно загрязнённых регионах России (Брянск, Калуга, Тула, Орёл), – всего 1080 случаев рака щитовидной железы у детей¹. Намного сложнее определить и оценить даже ещё большее количество случаев среди тех людей, которые во время аварии относились к детям и молодёжи (были в возрастной группе от 0 до 17 лет), а за прошедшее время достигли возраста, в котором частота спонтанных

¹ Данные по Белоруссии и Украине: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, данные по регионам России за период 1986 – 1998 г.г.: oral communication, Ivanov, VK.

Kinder und Jugendliche (0-17 Jahre) waren und die in der Zwischenzeit ein Alter erreicht haben, in dem die Häufigkeit von Spontanerkrankungen bereits beträchtlich ist. Bei denjenigen, die zum Zeitpunkt des Unfalls erwachsen waren, ist der beobachtete relative Anstieg der Schilddrüsenhäufigkeit gemäßigter und spiegelt möglicherweise die zum Teil verbesserte und intensiviertere Diagnostik wieder, die eine Früherkennung von kleinen Tumoren ermöglicht hat, insbesondere in den kontaminierten Regionen, die Gegenstand des Programms zur Früherkennung sind.

Chez ceux qui étaient adultes au moment de l'accident, l'augmentation de l'incidence de cancer de la thyroïde observée est plus faible, et pourrait en partie refléter une méthode de détection plus intensive et plus performante des diagnostics. Ceci conduit à une détection plus précoce des tumeurs de petite taille, notamment dans les régions contaminées, soumises à des campagnes de « screening ».

partly reflect improved and intensified diagnostics which lead to earlier detection of small tumours, especially in the contaminated regions which are subject to screening programs.

заболеваний также значительна. У тех людей, которые во время аварии были взрослыми, относительное увеличение случаев рака щитовидной железы более умеренно и отчасти отражает интенсифицированную диагностику, обеспечивающую ранее распознавание малых опухолей, в особенности в радиоактивно загрязнённых регионах – целевых регионах Программы обследования.



Das Kernkraftwerk Tschernobyl heute:

Der Block 1 ist 1996 mit dem Ziel der Stilllegung abgeschaltet worden. Der Block 2 ist 1991 infolge eines Brandes abgeschaltet worden. Der vom Unfall betroffene Block 4 ist von einem Sarkophag eingeschlossen, der unmittelbar nach der Explosion errichtet wurde. Der Block 3 wurde am 15. Dezember endgültig zur Stilllegung außer Betrieb genommen.

The Chernobyl NPP today :

In 1996 unit 1 was shut down for decommissioning. Unit 2 was stopped because of a fire in 1991. The damaged Unit 4 was covered with a "Sarcophagus" built immediately after the explosion. Unit 3 was finally shut down on December 15th, 2000 for decommissioning.

La centrale de Tchernobyl aujourd'hui :

en 1996 la tranche 1 a été arrêtée en vue de son déclassement. La tranche 2 fut arrêtée suite à un incendie en 1991. La tranche 4 accidentée a été recouverte par un « Sarcophage » construit immédiatement après l'explosion. La tranche 3 fut arrêtée définitivement le 15 décembre 2000 en vue de son déclassement.

Чернобыльская атомная станция сегодня:

1-й блок остановлен в 1996 с целью снятия с эксплуатации. 2-й блок остановлен в 1991 году вследствие пожара. Разрушенный 4-й блок укрыт саркофагом, сооружённым непосредственно после взрыва. 3-й блок отключён 15 декабря 1990 г. с целью снятия с эксплуатации.

2



***Internationale Kooperation für Tschernobyl:
Ursprung und Rahmen der deutsch-französischen Initiative***

***Coopération Internationale pour Tchernobyl:
Origines et Contexte de l'Initiative franco-allemande***

***International Co-operation for Chernobyl:
Origin and Context of the French-German Initiative***

***Международная кооперация по вопросам Чернобыля:
исток и рамки германо-французской инициативы***





Endgültige Stilllegung des Kernkraftwerks Tschernobyl und die Vereinbarung zwischen der G7, der EU und der Ukraine

Arrêt définitif de la centrale de Tchernobyl et accord G7 / UE / Ukraine

Decommissioning of the Chernobyl NPP and the G7 / EU / Ukraine agreement

Окончательное снятие с эксплуатации Чернобыльской атомной станции и Соглашение между Большой Семеркой, ЕС и Украиной



◀ *Warte im Kernkraftwerk Tschernobyl*

Salle de commande dans la centrale de Tchernobyl

Control room of the Chernobyl Nuclear Power Plant

БЩУ на ЧАЭС

В 1995 году, после многолетних переговоров с G 7 („Большая Семерка“ – группа 7 крупнейших индустриально развитых государств) и Европейским Союзом, Украина обязалась остановить все реакторы Чернобыльской атомной станции в 2000 году.

После этого обязательства Большая Семёрка, Европейская Комиссия и Украина подписали в декабре 1995 года Меморандум для сопровождения закрытия атомной станции. Техническая и финансовая помощь Запада ориентируется на четыре приоритетных направления:

- экономические реформы и изменение структуры энергетического сектора;
- инвестиции в энергетический сектор;
- ядерная безопасность (безопасность саркофага над потерпевшим аварию 4-ым блоком и подготовка к снятию с эксплуатации 1-, 2- и 3-го блоков Чернобыльской атомной станции);
- регулирование социальных проблем в связи со снятием с эксплуатации атомной станции.

Im Jahre 1995, nach mehrjährigen Verhandlungen mit der G7 (Gruppe der sieben größten Industrienationen) und der Europäischen Union (EU), hat sich die Ukraine verpflichtet, die Reaktoren des Kernkraftwerks Tschernobyl bis zum Jahre 2000 abzuschalten.

Im Anschluss an diese Verpflichtung haben die G7, die Europäische Kommission und die Ukraine im Dezember 1995 ein Memorandum unterzeichnet, um die Schließung des Kraftwerks zu begleiten. Die technische und finanzielle Hilfe des Westens orientiert sich an vier Prioritäten:

- wirtschaftliche Reformen und Restrukturierung des Energiesektors;
- Investitionen in den Energiesektor;
- kerntechnische Sicherheit (Sicherheit des Sarkophags um den havarierten Block 4 und Vorbereitung der endgültigen Stilllegung der Blöcke 1, 2 und 3 des Kernkraftwerks Tschernobyl);
- soziale Begleitung der Stilllegung des Kernkraftwerks.

En 1995, après plusieurs années de négociations avec le G7 (le groupe des pays les plus industrialisés) et l'Union Européenne (UE), l'Ukraine a pris l'engagement d'arrêter les réacteurs de la centrale de Tchernobyl à l'horizon 2000.

Suite à cet engagement, le G7, la Commission Européenne et l'Ukraine ont signé un accord en décembre 1995, pour accompagner la fermeture de la centrale. L'aide financière et technique occidentale s'organise autour de quatre axes prioritaires:

- réformes économiques et restructuration du secteur énergétique;
- investissements dans le secteur énergétique;
- sûreté nucléaire (sûreté du sarcophage de la tranche 4 accidentée et préparation de l'arrêt définitif des tranches 1, 2 et 3 de la centrale de Tchernobyl);
- gestion sociale de la fermeture de la centrale.

In 1995, after long negotiations with the G7 (the group of the industrially developed countries) and the European Union (EU), the Ukraine assumed obligations to shut down the Chernobyl reactors by the year 2000.

As a consequence of this obligation, the G7, the European Commission and the Ukraine signed a Memorandum in December 1995 to support the shutdown of the plant. Western financial and technical assistance will be granted for the following four areas:

- economic reforms and restructuring of the power sector
- investments in the power sector
- nuclear safety (safety of the Sarcophagus around the damaged unit 4 and preparation for the shutdown of units 1, 2 and 3 of the Chernobyl NPP)
- regulation of social problems caused by the shutdown of the plant.



Aufruf der Ukraine zur Schaffung eines Internationalen Tschernobyl-Forschungszentrums

Appel de l'Ukraine pour un Centre de Recherche International "Tchernobyl"

Appeal by the Ukraine for an International Chernobyl Research Centre

Призыв Украины к созданию Международного Исследовательского Чернобыльского Центра



Im September 1995, einige Monate vor Unterzeichnung des Memorandums mit der G7, verbreitete der ukrainische Minister für Umweltschutz und Reaktorsicherheit, Juri Kostenko, einen Aufruf an alle Regierungen, mit dem Ziel, wissenschaftliche, technische und finanzielle Unterstützung für den Aufbau eines internationalen Forschungs- und Technologiezentrums zu Reaktorunfällen und der radiologischen Folgen zu erhalten. Hauptziel: Lösungen für die Folgen des Unfalls von Tschernobyl zu finden.

Als Reaktion auf diesen Aufruf kündigten der französische und der deutsche Umweltminister am 12. April 1996 in Wien gemeinsam eine Initiative zur Kooperation mit der Ukraine, Weißrussland und Russland über wissenschaftliche Projekte zu den Konsequenzen der Katastrophe von Tschernobyl an.

Drei Untersuchungsgebiete wurden festgehalten: Der Sicherheitszustand des Sarkophags, die Auswirkungen des Unfalls auf die Umwelt (Radioökologie) und die Auswirkungen auf die Gesundheit der betroffenen Bevölkerung.

Im Juli 1997 haben Frankreich, Deutschland und die Ukraine die deutsch-französische Initiative durch die Unterzeichnung einer Vereinbarung zwischen der GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) und ihrer französischen Partnerorganisation IPSN (Institut

En septembre 1995, quelques mois avant la signature du mémoire du G7, le Ministre ukrainien de la Protection de l'Environnement et de la Sécurité Nucléaire, Youri Kostenko, lançait un appel à tous les gouvernements, afin d'obtenir un soutien scientifique, technique et financier pour la création d'un centre international de recherche et de technologie sur les problèmes résultant d'accidents nucléaires et d'irradiation. L'objectif essentiel: trouver des solutions aux conséquences de l'accident de Tchernobyl.

En réponse à cet appel, les ministres français et allemand de l'Environnement ont annoncé conjointement à Vienne, le 12 avril 1996, une initiative de coopération avec l'Ukraine, la Biélorussie et la Russie sur des projets scientifiques relatifs aux conséquences de la catastrophe de Tchernobyl.

Trois thèmes d'étude ont été retenus: la sûreté du sarcophage, l'impact de l'accident sur l'environnement (radioécologie) et la santé des populations affectées.

En juillet 1997, la France, l'Allemagne et l'Ukraine ont formalisé l'initiative franco-allemande par la signature d'un accord entre l'IPSN (Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire), son homologue allemand la GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktor-

In September 1995, several months prior to the signing of the G7 Memorandum, the Ukrainian Minister of Environmental Protection and Nuclear Safety, Yuri Kostenko, appealed to all governments for scientific, technical and financial support to create an International Research and Technology Centre for the problems caused by nuclear accidents and irradiation. The main purpose is to resolve the problems resulting from the consequences of the Chernobyl accident.

In response to this appeal the French and German Environment Ministers jointly announced in Vienna on April 12, 1996 their cooperation initiative with the Ukraine, Belarus and Russia over scientific projects concerning the aftermath of the Chernobyl disaster.

The following three research topics have been specified: the safety of the Sarcophagus, the impact of the accident on the environment (radioecology) and the health of the affected population.

In July 1997, France, Germany and the Ukraine formalised the French-German Initiative by signing an agreement between IPSN (Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire), its German counterpart GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) and the Chornobyl Centre (Chornobyl Centre for

В сентябре 1995 года, за несколько месяцев до подписания Меморандума с Большой Семеркой, украинский Министр охраны окружающей среды и безопасности реакторов, Юрий Костенко, распространил обращение ко всем правительствам с целью получения научной, технической и финансовой поддержки для создания Международного Центра исследований и технологий по вопросам ядерных аварий и радиологических последствий. Главная цель: найти решения по устранению последствий Чернобыльской аварии.

Реагируя на данное обращение, французский и немецкий Министры по охране окружающей среды объявили совместно 12 апреля 1996 года в Вене об инициативе в отношении кооперации с Украиной, Белоруссией и Россией в форме научных проектов по вопросам последствий Чернобыльской катастрофы.

Были определены три области исследований: безопасность саркофага, воздействие аварии на окружающую среду (радиоэкология) и воздействие на здоровье пострадавшего населения.

Франция, Германия и Украина придали германо-французской инициативе форму обязательства, подписав в июле 1997 года Соглашение между IPSN (Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire институт по ядерной и радиационной безопасности), его немецкой партнерской организацией





de Protection et de Sûreté Nucléaire) und dem Tschernobyl-Zentrum (Chornobyl Centre for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology, im Jahre 1996 per Dekret der ukrainischen Regierung geschaffen) in eine verbindliche Form gebracht.

Die USA, Großbritannien und Japan haben Vereinbarungen mit der Ukraine abgeschlossen mit der Perspektive, ein internationales Forschungszentrum in Tschernobyl einzurichten. Andere Länder, insbesondere Kanada und Italien, sind in bilaterale Projekte eingebunden, die das gleiche Ziel haben.

Am 15. Dezember 2000 unterzeichneten Deutschland und Frankreich eine Erklärung über die Mitwirkung am International Chornobyl Centre (ICC) for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology. Dieses Zentrum wurde im März 1997 eröffnet. Die Ziele des Tschernobyl-Zentrums sind die Forschung auf den Gebieten Reaktorsicherheit und Strahlen- und Umweltschutz einschließlich der Arbeiten zum Sarkophag, die Stilllegung des KKW Tschernobyl, die Untersuchung der Radioökologie in der Sperrzone und Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen für das Kraftwerkpersonal und die Bewohner in der zugänglichen Zone. Zwischenzeitlich wurden zwei Laboratorien, ein technisches Ingenieurbüro für nukleare Sicherheit und ein Radioökologielabor beim ICC eingerichtet.

Die deutsch-französische Initiative wird von den Regierungen sowie vom französischen (EDF) und von deutschen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (VDEW) finanziert. Die drei Kooperationsprogramme sind mit einem Budget von etwa 6 Mio. Euros ausgestattet.

sicherheit) et le Centre de Tchernobyl (Chornobyl Centre for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology, créé par décret du gouvernement ukrainien en 1996).

Les Etats-Unis, la Grande-Bretagne et le Japon ont également signé avec l'Ukraine des accords de coopération qui s'inscrivent dans la perspective de création d'un centre de recherche international de Tchernobyl. D'autres projets bilatéraux sont orientés vers ce même objectif et impliquent notamment l'Italie et Canada.

Le 15 décembre 2000, l'Allemagne et la France ont signé une déclaration relative à leur participation au Centre International de Tchernobyl (ICC) pour la sûreté nucléaire, les déchets radioactifs et la radioécologie. Les objectifs de ce centre, ouvert depuis mars 1997, sont de mener des recherches dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en y incluant les travaux sur le sarcophage, le déclassement de la centrale de Tchernobyl, la radioécologie dans la zone d'exclusion ainsi que sur les effets sanitaires sur le personnel et les résidents des zones environnantes. Ce centre est aujourd'hui gréé de deux laboratoires, d'un bureau d'ingénierie en matière de sûreté nucléaire et d'un laboratoire international de radioécologie.

L'initiative franco-allemande est financée par les gouvernements et les électriciens français (EDF) et allemands (groupement VDEW). Les trois programmes de coopération sont dotés d'un budget de l'ordre de 6 millions d'Euros.

Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology, created by decree of the Ukrainian Government in 1996).

The USA, Great Britain and Japan have also signed co-operation agreements with the Ukraine within the framework of the creation of the Chornobyl International Research Centre. Other countries, especially Canada and Italy, are involved in bilateral projects aiming at the same objective.

On December 15th, 2000, Germany and France signed a declaration about the participation in the International Chornobyl Centre (ICC) for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology. The centre was opened in March 1997. The objectives of the Chornobyl Centre are to carry out research in the fields of nuclear safety and radioecological protection including work on the Sarcophagus, the decommissioning of the Chernobyl NPP, the radioecology in the exclusion zone and on health effects on personnel and residents in the public zone. Two laboratories, a technical engineering office for nuclear safety and an international radioecological laboratory, have in the meantime been accommodated at the ICC.

The French-German Initiative is financed by the governments as well as by the French utility (EDF) and German utilities (VDEW association). The budget of the three co-operation programmes is about 6 million Euro.

GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit – бщество по безопасности установок реакторов) и Чернобыльским Центром по вопросам ядерной безопасности, радиоактивных отходов и радиозологии (Chornobyl Centre for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology), созданного в 1996 году Декретом украинского Правительства.

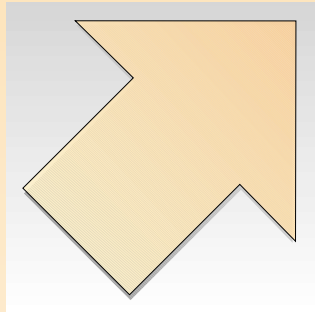
США, Великобритания и Япония подписали соглашения с Украиной с перспективой создания в Чернобыле международного исследовательского центра. Другие двусторонние проекты с той же целью, в частности, с Италией и Канадой, в настоящее время находятся в стадии подготовки.

15 декабря 2000 г. Германия и Франция подписали декларацию об участии в Международном Чернобыльском Центре (ICC) по вопросам ядерной безопасности, радиоактивных отходов и радиозологии. Центр был открыт в 1997 году. В его задачи входят исследования в области ядерной и радиозологической безопасности, включая сооружение саркофага, снятие с эксплуатации ЧАЭС, радиозологию в зоне отчуждения и состояния здоровья персонала и жителей открытых зон. За прошедшее время в состав ICC вошли две лаборатории - Инженерно-технический офис по ядерной безопасности и Международная радиозологическая лаборатория.

Германо-французская инициатива финансируется правительствами, французской (EDF) и немецкой (VDEW) - фирмами по энергоснабжению. Три крупные совместные программы располагают бюджетом в размере 6 млн. евро.



3



***Die Ziele der
deutsch-französischen Initiative***

***Les Enjeux de l'Initiative
franco-allemande***

***Aims of the
French-German Initiative***

Цели германо-французской инициативы





Seit 15 Jahren werden zahlreiche Studien über die Folgen des Unfalls von Tschernobyl in den betroffenen Republiken der Ex-UdSSR durchgeführt. Sie wurden ohne wirkliche Koordinierung teils mit, teils ohne Beteiligung internationaler Instanzen und westlicher Wissenschaftler verwirklicht. Einige wurden niemals veröffentlicht, andere haben nur unzusammenhängende, heterogene und sogar widersprüchliche Ergebnisse in Bezug auf die ökologische und gesundheitliche Tragweite der Katastrophe vom 26. April 1986 hervorgebracht.

Depuis quinze ans, de nombreuses études ont été menées sur les conséquences de l'accident de Tchernobyl dans les républiques concernées de l'ex-URSS. Elles ont été réalisées avec ou sans la participation d'instances internationales et d'experts scientifiques des pays occidentaux, sans réelle coordination. Certaines n'ont jamais été diffusées, d'autres ont fait émerger des résultats épars, hétérogènes, voire contradictoires quant à la portée écologique et sanitaire de la catastrophe du 26 avril 1986.

For the last 15 years, numerous scientific studies concerning the Chernobyl accident aftermath have been conducted in the affected republics of the former USSR. They have been conducted with and without the participation of international organisations or scientific experts from Western countries, without any real co-ordination. Some studies have never been published, others gave incoherent, incomplete, and even contradictory results regarding the ecological and medical significance of the disaster of April 26, 1986.

За 15 лет были проведены многочисленные исследования последствий Чернобыльской аварии в пострадавших республиках бывшего СССР. Они осуществлялись без надлежащего координации, частично с участием, частично без участия международных организаций и западных ученых. Некоторые из них никогда не были опубликованы, другие дали отрывочные, неоднородные и даже противоречивые результаты по значению катастрофы 26 апреля 1986 года для экологии и здоровья людей.



◀ **Bauarbeiten zur Errichtung des Sarkophags nach dem Unfall am 26. April 1986**

Travaux pour la construction d'un Sarkophage après l'accident du 26 avril 1986

Construction of the Sarcophagus following the accident of April 26, 1986

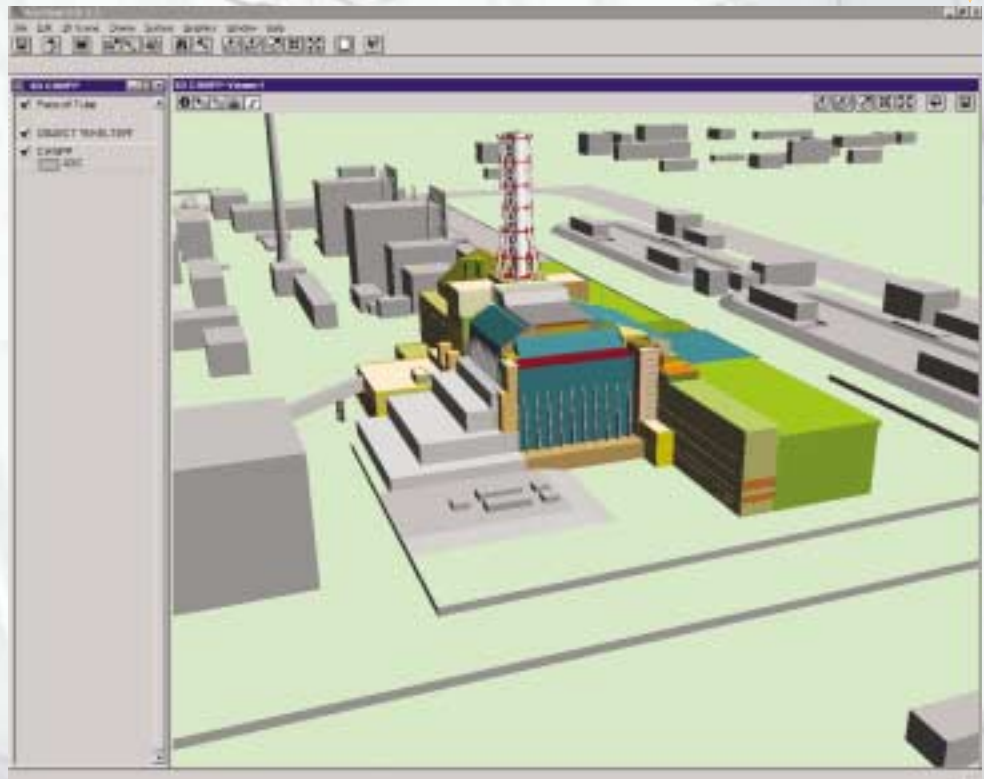
Строительные работы по сооружению саркофага после аварии 26 апреля 1986 года

Die Datenbank zur Sicherheit des Sarkophags hält Informationen über die baulichen Strukturen des Sarkophags, technische Einrichtungen, die radiologische Situation innerhalb und außerhalb des Sarkophags, brennstoffhaltige Massen, radioaktive Abfälle und den Einfluss des gegenwärtigen Zustands des Sarkophags auf die Umgebung bereit

La base de données sur la sûreté du sarcophage contiendra les informations sur les structures du sarcophage, les équipements techniques, la situation radiologique à l'intérieur et aux abords du sarcophage, les masses de combustible, les déchets radioactifs et l'impact du sarcophage dans son état actuel sur l'environnement.

In the Sarcophagus safety database, information is provided about the building structures of the Sarcophagus, technical equipment, the radiological situation inside and outside the Sarcophagus, fuel containing masses, radioactive waste and the influence of the Sarcophagus' present condition on the environment.

В банке данных по безопасности саркофага содержится информация о строительных структурах саркофага, техническом оснащении, радиологической ситуации внутри и вне саркофага, топливосодержащих массах, радиоактивных отходах и влиянии существующих условий саркофага на окружающую среду



Um die Kohärenz der Aktionen kurz-, mittel- und langfristig herzustellen und zu garantieren, ist es unabdingbar, alle Kenntnisse zusammenzufassen und zu validieren, damit die aus dem Unfall resultierende Gesamtsituation beherrscht und verbessert werden kann.

Das wesentliche Ziel der deutsch-französischen Initiative ist es daher, dabei zu helfen, die bestehenden Daten zu sammeln und zu validieren, um eine sichere und objektive Informationsbasis zu erstellen, die für die Planung von zukünftigen Maßnahmen, zur Information der Öffentlichkeit und für spätere wissenschaftliche Arbeiten von Nutzen ist.

Dazu finanzieren Frankreich und Deutschland drei

Pour établir et garantir la cohérence des actions à court, moyen et long terme, visant à améliorer la maîtrise d'ensemble de la situation résultant de l'accident de Tchernobyl, il est indispensable de rassembler et de valider l'ensemble des connaissances sur la question.

L'objet essentiel de l'initiative franco-allemande est donc d'aider à collecter et valider des données existantes, afin de constituer une base d'informations sûre et objective, utile à la planification de contre-mesures, à l'information du public et aux travaux scientifiques ultérieurs.

La France et l'Allemagne financent trois

In order to establish and guarantee the coherence of short-, medium- and long-term actions aimed at a better control of the situation after the Chernobyl accident, it is necessary to collect and validate all available knowledge concerning this problem.

Thus, the main purpose of the Franco-German Initiative is to assist in the collection and validation of the existing data for constituting a reliable and objective basis of information useful to the planning of counter-measures, informing the public, and for future scientific work.

France and Germany are to finance three co-operation programmes

Для обеспечения согласованности действий на короткий, средний и длительный срок с целью улучшения управления образовавшейся вследствие Чернобыльской аварии общей ситуацией, бесспорно, необходимо обобщить и оценить всю совокупность знаний.

В этой связи основной целью германо-французской инициативы является помощь в сборе и оценке имеющихся данных с целью создания надежной и объективной информационной базы, которая будет полезна при планировании будущих мер, для информирования общественности и для последующих научных работ.

Франция и Германия финансируют три совместны-



◀ **Verlassenes Bauernhaus in der 30-km-Sperrzone um das Kernkraftwerk Tschernobyl**

Ferme abandonnée dans la zone d'exclusion des 30 km autour de la centrale de Tchernobyl

Abandoned farm inside the 30-km exclusion zone around the Chernobyl NPP

Брошенный дом в 30-километровой зоне отчуждения вокруг ЧАЭС

Kooperationsprogramme mit einem Budget von rund 6 Mio. Euro:

- **Sicherheitszustand des Sarkophags von Tschernobyl;**
- **Untersuchung der radioökologischen Folgen des Unfalls;**
- **Untersuchung seiner gesundheitlichen Auswirkungen.**

Im Rahmen dieser Vereinbarung organisieren GRS und IPSN die methodische Unterstützung für ukrainische, russische und weißrussische Organisationen zur Durchführung wissenschaftlicher Projekte in den drei Kooperationsprogrammen.

programmes de coopération d'un budget de l'ordre de 6 millions d'Euros:

- **la sûreté du sarcophage de Tchernobyl;**
- **l'étude des conséquences radioécologiques de l'accident;**
- **l'étude de son impact sanitaire.**

Dans le cadre de cet accord, l'IPSN et la GRS organisent un soutien méthodologique auprès de laboratoires ukrainiens, russes et biélorusses, pour la réalisation de projets scientifiques s'inscrivant de façon complémentaire dans chacun des trois axes de collaboration.

with a budget of about 6 million euro:

- **safety of the Chernobyl "Sarcophagus"**
- **study of the radiological consequences of the accident**
- **study of the medical impact.**

In the context of this agreement both IPSN and GRS organise methodological support of Ukrainian, Russian and Belorussian organisations to realise scientific projects connected with the three above-mentioned programmes.

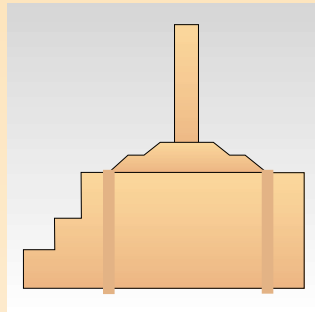
е программы бюджетом в размере 6 млн. евро.

- **Состояние безопасности саркофага в Чернобыле**
- **Исследование радиоэкологических последствий аварии**
- **Исследование воздействий на здоровье людей**

В рамках данного Соглашения GRS и IPSN организуют методическую поддержку для украинских, российских и белорусских организаций при реализации научных проектов в рамках трёх программ сотрудничества.



4



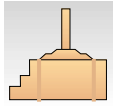
Das Programm "Sarkophag"

Programme "Sarcophage"

"Sarcophagus" Programme

Программа "Саркофаг"





Das Hauptziel des Programms, das sich mit dem Sicherheitszustand des Sarkophags befasst, ist die Sammlung und Bewertung von Informationen zur bautechnischen, nuklearen und radiologischen Sicherheit des Sarkophags. Diese von GRS und IPSN initiierten Arbeiten dienen der Entwicklung einer zuverlässigen Datenbank. Diese Informationen sollen eine Basis für die Bewertung des gegenwärtigen sicherheitstechnischen Zustandes des Sarkophags und für künftige Maßnahmen schaffen.

IPSN und GRS arbeiten gemeinsam am Inhalt und der Verwaltung dieser Datenbank und greifen auf die Zuarbeit der auf diesem Gebiet kompetenten ukrainischen und russischen Organisationen zurück: das Tschernobyl-Zentrum, das Staatliche Forschungsinstitut für Bautechnik (NIISK) in Kiew, das KKW Tschernobyl, Objekt "Shelter" (CNPPOS), das Interbranch Scientific

L'objet principal du programme concernant le sarcophage est de rassembler et valider des informations techniques relatives à sa construction, à sa sûreté et à sa situation radiologique. Ce travail mis en œuvre par GRS/ IPSN permettra de créer une base informatique fiable. Ces informations sont destinées à créer une base de données qui permettra d'évaluer l'état de sûreté actuel du sarcophage et de planifier les actions futures.

L'IPSN et la GRS assistés par les principaux organismes russes et ukrainiens compétents dans la matière, tels le Centre de Tchernobyl, l'Institut national pour la recherche dans le domaine de la construction (NIISK) de Kiew, l'exploitant de la centrale de Tchernobyl (unité 4) (CNPPOS), le Centre Interdisciplinaire Scientifique et Technique «sarcophage» de l'Académie des Sciences d'Ukraine (ISTC), l'Institut Kurchatov (RRCKI) à

The main purpose of the programme concerning the Sarcophagus is to collect and validate technical information on its design, safety and the radiological situation. This work, initiated by GRS/ IPSN, will serve to create a reliable database. This information is to provide the basis for the assessment of the present safety state of the Sarcophagus and of future measures.

IPSN and GRS – assisted by the main Ukrainian and Russian institutions that are competent with regard to this problem, e.g. the Chernobyl Centre, the State Research Institute for Building Construction (NIISK), Kiev, the Chernobyl NPP, Object "Shelter" (CNPPOS), the Interbranch Scientific and Technical Centre "Shelter" of the Ukrainian Academy of Sciences (ISTC), the Russian Research Center "Kurchatov Institute" (RRCKI), Moscow, and Ecological COMMunication corporation (ECOMM), Kiev – work together on the

Основной целью программы по саркофагу является сбор и валидации технической информации по строительной части, по безопасности и радиологической ситуации. Сохранение этой информации должно осуществляться в надёжном банке данных, разработка которого начата по инициативе GRS / IPSN. Эта информация предназначена для создания базы для оценки существующего состояния безопасности саркофага и планирования будущих мер.

IPSN и GRS совместно работают над содержанием и техническим менеджментом этого банка данных, сотрудничая при этом с компетентными в данной области украинскими и российскими организациями, как: Чернобыльский Центр, Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций (NIISK) в Киеве, ЧАЭС, ЭО объекта "Укрытие",



◀ **Im Inneren des Sarkophags**

A l'intérieur du sarcophage
Inside the Sarcophagus
Внутри саркофага



and Technical Centre „Shelter“ der ukrainischen Akademie der Wissenschaften (ISTC), das Russische Forschungszentrum Kurtschatow-Institut (RRCKI) in Moskau und die Ecological COMMunication corporation (ECOMM) in Kiew.

1997 wurden mehrere Projekte festgelegt, die Ergebnisse für die Datenbank liefern sollen, und 1998 wurden die jeweiligen Verträge unterzeichnet. Die technische Verantwortung liegt bei den örtlichen Organisationen. Die Projekte beziehen sich auf folgende Themen:

- **Bauliche Strukturen**

Inhalt des Projektes „Bauliche Strukturen“ ist die Beschreibung der Gebäude vor und nach dem Unfall. Zu den im Rahmen dieser Aufgabe betrachteten Parametern gehören die geometrischen Abmessungen der Räume, Wände und besonderen Objekte, ihre Eigenschaften (z. B. die Qualität des Betons sowie anderer Baumaterialien), ihr Tragverhalten, der Grad der Zerstörung von Wänden und anderen baulichen Elementen, neu eingefüllter Beton und die Zugänglichkeit von Räumen etc. Diese Daten dienen als Grundlage für neue Projekte zur Ertüchtigung des Sarkophags. Die Arbeiten werden vom NIISK in Kiew (Ukraine) durchgeführt.

- **Systeme und Einrichtungen**

Die Arbeiten des Projektes „Systeme und Einrichtungen“ beinhalten die Beschreibung aller Systeme und Einrichtungen im Block 4

Moscou et l'Ecological COMMunication corporation (ECOMM) de Kiev travaillent ensemble sur le développement de la base de données.

Plusieurs projets ont été définis en 1997 et les contrats associés ont été signés l'année suivante; les résultats de ces projets alimenteront la base de données. La responsabilité technique incombe aux institutions locales. Les projets concernent les sujets suivants:

- **La conception du sarcophage et des bâtiments avoisinants**

Le projet «conception du sarcophage» contient la description du bâtiment avant et après l'accident. Il prend en compte les paramètres suivants : les dimensions géométriques des locaux, des murs et des équipements, ainsi que leurs propriétés, telles que la qualité du béton et des autres matériaux de construction, leur résistance mécanique, l'état de destruction des murs et des autres éléments de la construction, l'état de remplissage des locaux par le béton, l'accessibilité des salles, etc. Ces données serviront de base pour de nouveaux projets destinés à renforcer le sarcophage. Ce travail est effectué par NIISK, Kiev, Ukraine.

- **Les systèmes et équipements**

Ce projet «systèmes et équipements» contient la description de tous les systèmes et équipements installés dans l'unité 4 avant et après l'accident, c'est à

context and the management technique for the database.

In 1997, several projects were specified, and in 1998 the corresponding contracts were signed; their results will be included in the data-base. The local institutions assume technical responsibility. These projects relate to the following problems:

- **Building Constructions**

The contents of the project Building Constructions is the description of the building constructions before and after the accident. To the parameters considered in this task belong the geometrical dimensions of the rooms, of the walls and of special objects, their properties, e. g. quality of concrete and other building materials, load bearing capacity, order of destruction of walls and other construction elements, newly filled concrete and accessibility of rooms, etc. These data serve as a basis for new projects to reinforce the Sarcophagus. This work is being carried out by the NIISK, Kiev, Ukraine.

- **Systems and Equipment**

The work of the project Systems and Equipment contains the description of all systems and equipment installed in the unit 4 before and after the accident, i. e. electricity supply systems, water supply and drains, ventilation system, measuring and monitoring systems, etc. This work is being

Межотраслевой Научно-технический центр Академии наук Украины (ISTC), РНЦ „Курчатowskiй Институт“ (RRCKI) в Москве и Ecological COMMunication corporation (ECOMM) в Киеве.

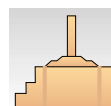
В 1997 году было специфицировано несколько проектов, а в 1998 году были подписаны соответствующие договоры; их результаты войдут в банк данных. Техническую ответственность несут местные организации. Проекты относятся к следующим темам:

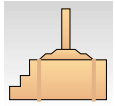
- **Строительные конструкции**

Содержанием этой части проекта «Строительные конструкции» является описание строительных конструкций до и после аварии. К рассматриваемым в рамках этой задачи параметрам относятся геометрические размеры помещений, стен и специальных объектов, их качество (напр., качества бетона и других стройматериалов), поведение несущих конструкций, степень разрушения стен и других строительных элементов, новый бетон и доступность помещений и т.д.. Эти данные служат основой будущим проектам по укреплению саркофага. Работы проводит НИИСК в Киеве (Украина).

- **Системы и оборудование**

В работы в рамках части проекта «Системы и оборудование» входит описание состояния всех систем и оборудования 4-го блока до и после аварии, т.е., систем обеспечения электроэнергией, водой и канализацией, систем вентиляции, устройств для производства





vor und nach dem Unfall, d. h. Systeme der elektrischen Stromversorgung, Wasserversorgung und Abflüsse, Lüftungssysteme, Mess- und Überwachungseinrichtungen etc. Die Arbeiten werden vom NIISK in Zusammenarbeit mit dem CNPPOS in Tschernobyl (Ukraine) durchgeführt.

- **Radiologische Situation**

Der Umfang des Projektes „Radiologische Situation“ umfasst die Beschreibung der Strahlungsfelder im Inneren des Shelters, d. h. die Dosisraten und die radioaktive Kontamination in den verschiedenen Räumen des Shelters. Diese Daten sind für die Vorabschätzung der Strahlenexposition bei der Planung von Arbeiten, die vom Personal auszuführen sind, von besonderem Interesse. Die Arbeiten werden vom RRCKI in Moskau (Russland) in Zusammenarbeit mit dem CNPPOS durchgeführt.

- **"Brennstoffhaltige Materialien" und radioaktive Abfälle**

Die Arbeiten des Projekts „Brennstoffhaltige Materialien und radioaktive Abfälle“ umfassen die Beschreibung des noch im Shelter verbliebenen Brennstoffs, d. h. Fragmente abgebrannter Brennelemente, geschmolzene Brennstofflava, radioaktiver Staub sowie in Wasser gelöste Uran- und Plutoniumsubstanzen in den unteren Räumen, Nuklidzusammensetzungen, physikalische und

dire les systèmes d'alimentation électrique, les conduites d'alimentation et d'évacuation de l'eau, les systèmes de ventilation, les systèmes de mesures et de surveillance, etc. Ce travail est effectué par le NIISK en collaboration avec le CNPPOS, Tchernobyl, Ukraine.

- **La situation radiologique**

L'objectif du projet «situation radiologique» est de présenter les résultats des mesures effectuées dans les différentes zones du bâtiment c'est à dire les débits de dose et le niveau de contamination radioactive dans les locaux du sarcophage. Ces données sont particulièrement intéressantes pour estimer, avant de planifier toute intervention, l'exposition aux radiations à laquelle serait exposé le personnel. Ce travail est effectué par le RRCKI, Moscou, Russie, en collaboration avec CNPPOS.

- **«Les masses contenant du combustible» et les déchets radioactifs à l'intérieur du sarcophage**

L'objet de ce projet «matières et déchets radioactifs» est la description du combustible encore présent dans le bâtiment tel que des fragments de combustibles usés, de la lave de combustible fondu, de la poussière

carried out by the NIISK in co-operation with the CNPPOS, Chernobyl, Ukraine.

- **Radiological situation**

The scope of the project Radiological Situation is the description of the radiation fields inside the Shelter, i. e. the dose rates and the radioactive contamination in the rooms of the Shelter. In order to estimate the radiation exposure in advance when planning work to be carried out by the personnel these data are of special interest. This work is being carried out by the RRCKI, Moscow, Russia, in co-operation with the CNPPOS.

- **Fuel Containing Materials and Radioactive Waste**

The contents of the project Fuel Containing Materials (FCM) and Radioactive Waste is the description of the remaining fuel inside the Shelter, i. e. fragments of spent fuel elements, molten fuel lava, radioactive dust and Uranium and Plutonium solutes in the water in the lower rooms, the nuclide compositions, the physical and chemical properties etc. These data are very important because of their direct relevance for risk estimates. This work is being carried out by the RRCKI., Moscow, Russia.

- **Environmental impact**

The contents of the project Environmental Impact deals with the description of the influence of the accident to the Shelter site, i. e. the radiation situation above the ground, the

измерений и мониторинга и др.. Эти работы выполняются НИИСКВ в сотрудничестве с ЭО объекта «Укрытие» (CNPPOS) в Чернобыле (Украина).

- **Радиологическая ситуация**

Объём части проекта „Радиологическая ситуация“ охватывает описание полей радиации внутри саркофага, - т.е., дозовые значения и радиоактивное загрязнение в различных помещениях „Укрытия“. Эти данные представляют особый интерес для предварительного определения экспозиции при планировании работ, выполняемых персоналом. Эти работы выполняются РНЦ КИ в Москве в сотрудничестве с ЭО объекта „Укрытие“ (CNPPOS).

- **Топливосодержащие массы (ТСМ) и радиоактивные отходы**

Работы в рамках части проекта „Топливосодержащие массы и радиоактивные отходы“ охватывают описание находящегося внутри „Укрытия“ топлива, т.е., фрагментов ОТВС, лавообразного расплава топлива, радиоактивной пыли, а также растворённых в воде субстанций с содержанием урана и плутония в нижних помещениях, составов радионуклидов, физических и химических свойств и т.д. Эти данные имеют особое значение, поскольку они имеют непосредственное значение для оценки риска. Эти работы выполняет РНЦ КИ, Москва, Россия.



chemische Eigenschaften etc. Diese Daten sind aufgrund ihrer unmittelbaren Relevanz für Risikoabschätzungen von besonderer Bedeutung. Die Arbeiten werden vom RRCKI in Moskau (Russland) durchgeführt.

- **Umweltauswirkungen**

Inhaltlich befasst sich das Teilprojekt „Umweltauswirkungen“ mit der Beschreibung des Einflusses des Unfalls auf den Standort des Shelters, d. h. die radiologische Situation am Boden, die Kontamination und das

radioactive et des solutions d'uranium et de plutonium dans l'eau contenue dans les salles des niveaux inférieurs, leur composition isotopique, leurs propriétés physiques et chimiques, etc. Ces données sont très importantes de part leur contribution directe à l'estimation des risques. RRCKI, Moscou, Russie, a en charge ce travail.

- **L'impact sur l'environnement**

Le projet «impact sur l'environnement» traite de l'influence de

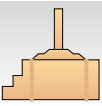
contamination and the behaviour of the groundwater, the airborne effluents from the Sarcophagus and the radioactive air contamination at the Shelter site. These data are also of special interest e. g. for planning preparation work near the Shelter for stabilisation measures etc. This work is being carried out by the ISTC, Chernobyl City, Ukraine.

- **Data base Configuration and Data Integration**

The scope of the project Data Base

- **Влияние на окружающую среду**

Содержанием части проекта „Влияние на окружающую среду“ является описание воздействий аварии по месту расположения „Укрытия“, - т.е., радиологическая ситуация почвы, радиоактивное загрязнение и поведение грунтовых/подземных вод, выход радиоактивных веществ с воздухом из саркофага и радиоактивное загрязнение атмосферного воздуха в зоне „Укрытия“. Эти данные представляют



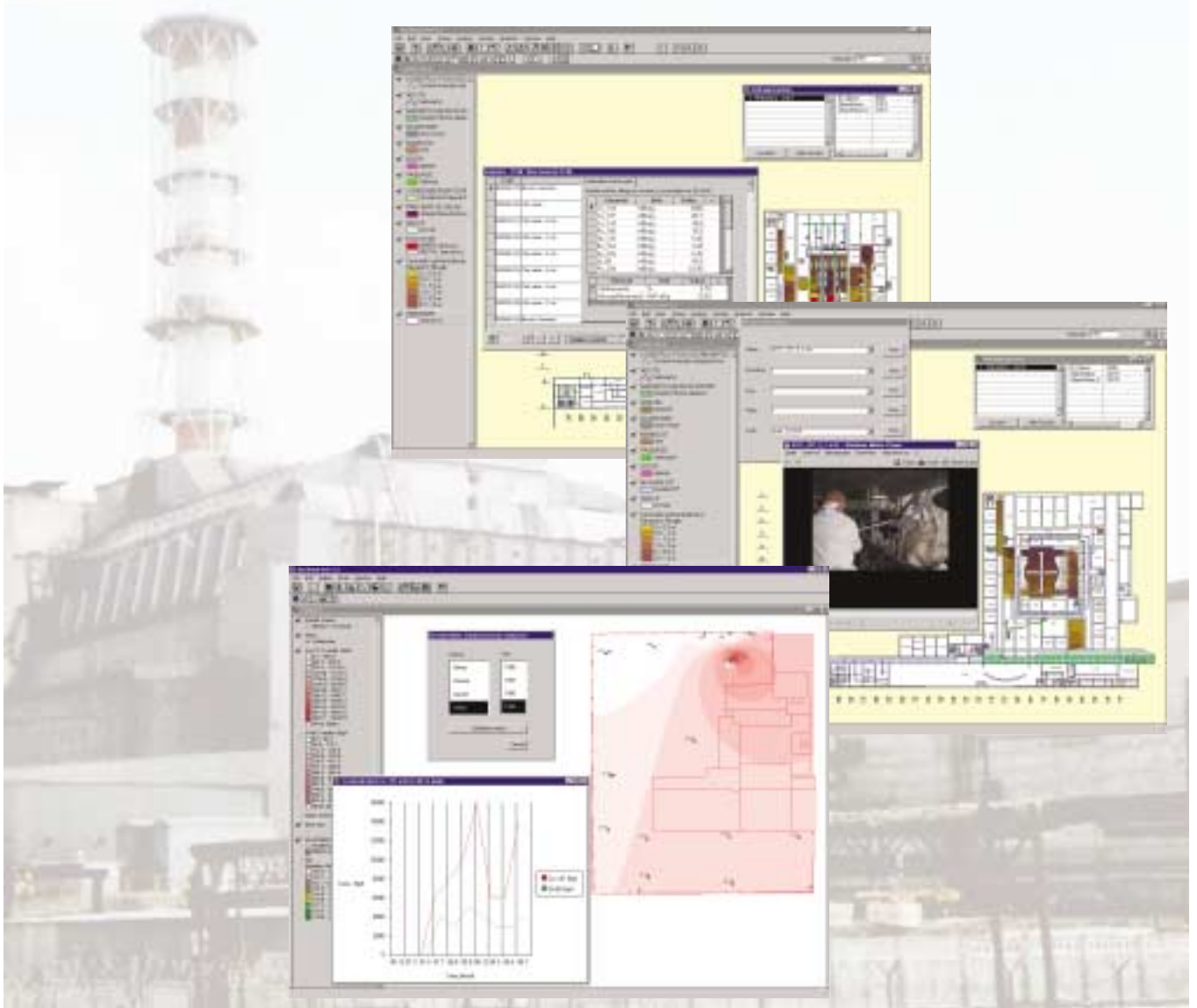
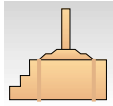
◀ *Der Sarkophag kurz vor der Fertigstellung*

Le sarcophage peu avant son achèvement

The Sarcophagus just before completion

Саркофаг незадолго до завершения





▲ *Datenbank des Programms Sarkophag mit ArcView als Navigationssystem*

Base de données du Sarcophage avec le système de navigation ArcView

Data base of the Sarcophagus programme with navigation system ArcView

Банк данных с навигационной системой ArcView, программа "Саркофаг"

Verhalten des Grundwassers, die luftgetragenen Abgaben aus dem Sarkophag und die radioaktive Kontamination der Luft am Standort des Shelters. Diese Daten sind auch z. B. für die Planung vorbereitender Arbeiten im Hinblick auf Stabilisierungsmaßnahmen für den Shelter etc. von besonderem Interesse. Die Arbeiten werden vom ISTC in Tschernobyl-Stadt (Ukraine) durchgeführt.

l'accident sur l'environnement proche du sarcophage telle que la situation radiologique du sous-sol, la contamination et le comportement de la nappe phréatique, la contamination radioactive de l'air dans l'environnement du sarcophage due aux particules radioactives mises en suspension. Ces données ont aussi un intérêt particulier dans le cadre de la préparation d'interventions à proximité du sarcophage. Ce travail

Configuration and Data Integration, performed by ECOMM, Kiev, Ukraine, is the development of the data base structure and the interfaces for data input, including the bibliography and the contributions of the different technical tasks, described above, as well as the development of a proper technique to retrieve the required information by key words as well as by the help of the visual

особый интерес для планирования подготовительных работ по стабилизации „Укрытия“ и др.. Эти работы выполняет МНТЦ „Укрытие“ в Чернобыле (Украина).

● **Конфигурация банка данных и интеграция данных**

В объём части проекта „Конфигурация банка данных и интеграция данных“, выполняемого ECOMM в Киеве (Украина), входит разработка структуры банка данных и



● Datenbank-konfiguration und Datenintegration

Der Umfang des Projektes „Datenbank-konfiguration und Datenintegration“, welches von ECOMM in Kiew (Ukraine) durchgeführt wird, umfasst die Entwicklung der Datenbankstruktur und der Schnittstellen für die Dateneingabe einschließlich der Bibliographie und der Beiträge zu den einzelnen o. g. technischen Aufgabenstellungen sowie die Entwicklung einer dazugehörigen Methode zum Abrufen der benötigten Informationen anhand von Schlüsselwörtern sowie mit Hilfe des visuellen Navigationssystems ArcView GIS.

Eine erste laufende Datenbankversion wurde Ende 1998 eingerichtet. Seitdem wird die Datenbank stetig aktualisiert und vervollständigt. Die Datenbank läuft nun sowohl beim Tschernobyl-Zentrum als auch bei GRS und IPSN.

Die Datenbank besteht aus Primärinformationen, z. B. Statistiken, Tabellen und Schaubildern technischer Parameter, sowie aus zusätzlichen Informationen, z. B. kurzen schriftlichen Stellungnahmen, Bildern, Videos und Animationen. Alle technischen Daten sind mit einer Bibliographie von Primärinformationsquellen, z. B. offiziellen Berichten etc., verknüpft, die unter Microsoft Access entworfen wurde. Ein unter ArcView laufendes „Geographisches Informations-System“

est effectué par ISTC, Tchernobyl, Ukraine.

● La configuration de la base de données et intégration des données

Le domaine d'application du projet «configuration de la base de données et intégration des données» élaborée par ECOMM concerne le développement de la structure de la base de données et des interfaces d'entrée des données, incluant la bibliographie et les contributions techniques des différentes tâches telles que décrites précédemment, ainsi que le développement d'une technique appropriée pour retrouver les informations par mots clés ou par l'intermédiaire d'un système de navigation optique (Arc View GIS).

A la fin de 1998, un prototype de la base a été établi. Depuis, la base de données a été considérablement mise à jour et complétée. Cette base donnée est consultable actuellement au Centre de Tchernobyl, à la GRS et l'IPSN.

Cette base de données est constituée, d'une part de données de premier ordre c'est à dire des résultats statistiques, des tableaux et graphiques d'évolution de paramètres, d'autre part d'informations complémentaires c'est à dire des résumés, des images, des vidéos et des visites virtuelles. Toute donnée technique utilisée est reliée à une information référencée dans la bibliographie, c'est à dire à des rapports officiels, des

navigation system ArcView GIS.

A first draft of a running data base was established by the end of 1998. Since that time the data base is steadily being updated and completed. The data base exists now at the Chornobyl Centre as well as at GRS and at IPSN.

The database consists of primary information, e.g. statistics, tables and graphs of technical parameters as well as auxiliary information, e.g. short text comments, pictures, videos and animations. All technical data are linked to a bibliography of primary sources of information, e.g. official reports, etc. It is designed under Microsoft Access. A Geographic Information System (GIS) using ArcView serves as an optical navigation system to retrieve the information from the database using different two- and three-dimensional images of cross sections of the Sarcophagus.

Practical applications of the database are under consideration. Possible applications could be envisaged in the frame of the Shelter Implementation Plan (SIP) for project descriptions, safety reports, etc. In addition, the Nuclear safety authority of the Ukraine and its technical safety organisation (SSTC) expressed their interest for the database.

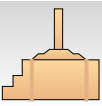
Being the unifying source of information for possible

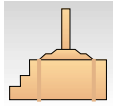
интерфейсов, включая библиографию и вклады в отдельные, указанные выше, технические задачи, а также разработка соответствующего метода пользования нужной информацией на основе ключевых слов и с помощью визуальной навигационной системы ArcView GIS.

Первая функционирующая версия банка данных была создана в конце 1998 г. С тех пор банк данных постоянно актуализируется и пополняется. Банком данных можно пользоваться как в Чернобыльском Центре, так и в GRS и IPSN.

Банк данных состоит из первичной информации, напр, статистики, таблиц и наглядных изображений технических параметров, а также дополнительной информации, напр., кратких письменных заключений, рисунков, видео- и наглядных изображений. Все технические данные связаны с библиографией первоисточников, напр., официальных отчётов и т.п., разработанной в Microsoft Access. Работающая в ArcView Геоинформационная система (GIS) служит для визуальной навигации для получения информации из банка данных в виде различных двухмерных и трёхмерных изображений поперечных сечений саркофага.

Практическое применение банка данных в настоящее время рассматривается. Особые применения БД возможны в рамках проектов „Shelter Implementation Plan“





(GIS) dient als visuelles Navigationssystem zum Abrufen der Informationen aus der Datenbank mit Hilfe von verschiedenen zwei- und dreidimensionalen Abbildungen von Querschnitten des Sarkophags.

Praxisanwendungen der Datenbank werden derzeit in Betracht gezogen. Mögliche Anwendungen bestehen im Rahmen des Shelter Implementation Plan (SIP) bei Projektbeschreibungen, Sicherheitsberichten etc. Außerdem haben die ukrainische Sicherheitsbehörde und ihre technische Sicherheitsorganisation (SSTC) ihr Interesse an der Datenbank geäußert.

Als zentrale Informationsquelle für eventuelle Ingenieurprojekte wird diese Datenbank außerdem hilfreich sein, um eine langfristige Strategie zur Umwandlung des Sarkophags in ein ökologisch sicheres System zu bestimmen. Damit erweist sich das Programm "Sarkophag" der deutsch-französischen Initiative als kohärente Ergänzung zum SIP-Projekt, das unter der Schirmherrschaft der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung durchgeführt wird.

comptes rendus, etc. La base de données est conçue sous Microsoft Access. Le logiciel Arc View est utilisé comme navigateur optique pour permettre l'accès aux informations contenues dans la base de données, à partir de différentes coupes du sarcophage représentées en deux ou trois dimensions.

Différentes utilisations possibles de la base de données sont aujourd'hui prises en considération. Des applications peuvent être envisagées dans le cadre du projet SIP pour contribuer à des projets de description, à des rapports de sûreté, etc. De plus, l'autorité de sûreté nucléaire d'Ukraine et son appui technique (SSTC) ont exprimé leur intérêt pour cette base de données.

En tant que source unique d'informations dans le cadre de projets d'ingénierie éventuels, cette base de données contribuera également à la définition de stratégies à long terme en ce qui concerne les transformations du sarcophage en un système sûr respectant l'environnement. Ainsi le programme «sarcophage» complète de façon cohérente le projet SIP, sous l'égide de la Banque Européenne de Reconstruction et de Développement.

engineering projects, this database will also be helpful in the determination of a long-term strategy as to the transformation of the Sarcophagus into an ecological safe system. Therefore the "Sarcophagus" programme is a coherent supplement to the SIP project under the auspices of the European Bank for Reconstruction and Development.

(SIP) для подготовки описания проектов, отчётов по безопасности и т.д.. С другой стороны КБД выразил интерес орган ядерного регулирования Украины и организация его технической поддержки SSTC.

Являясь центральным источником информации для возможных инженерных проектов, этот банк данных поможет также определить долгосрочные стратегии для преобразования саркофага в экологически безопасную систему. Поэтому программа германо-французской инициативы «Саркофаг» является неотъемлемым дополнением к проекту «SIP», проводимому под руководством Европейского Банка Реконструкции и Развития.

Wand des Sarkophags aus Stahlkonstruktionen mit Stützen

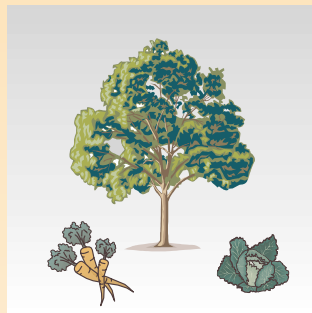
Paroi du sarcophage avec ses structures en acier et ses contreforts

Wall of the Sarcophagus made of steel with pillars

Стена саркофага из стальных конструкций с опорами



5



Das Programm "Radioökologie"

Programme "Radioécologie"

"Radioecology" Programme

Программа "Радиоэкология"





Die Katastrophe von Tschernobyl hat schwere Folgen für die Umwelt in der Nähe des Kernkraftwerks verursacht, und auch die weiter als 200 Kilometer vom Standort entfernten Regionen wie Gomel in Weißrussland oder Bryansk in Russland sind beeinträchtigt worden. Unmittelbar betroffen ist das Ökosystem, hauptsächlich in der 30-km-Sperrzone rund um den zerstörten Reaktor: Pflanzen und Tiere wurden während der Dauer des radioaktiven Ausstoßes einer hohen Strahlung ausgesetzt, Wassersysteme und Böden wurden in der Folge stark kontaminiert.

Das folgende Programm der deutsch-französischen Initiative konzentriert sich auf die Untersuchung der radiologischen Folgen des Unfalls im wesentlichen in der 30-km-Zone und das Gebiet um Gomel, Weißrussland, sowie um Bryansk in Russland.

Gemeinsam mit einer Vielzahl ukrainischer, russischer und weißrussischer Institute arbeiten GRS und IPSN an der Festlegung mehrerer Projekte zu 6 sich ergänzenden Themen:

- **Ökologisches Gesamtbild der kontaminierten Gebiete**

In diesem Projekt werden die wichtigsten ökologischen, klimatologischen, orographischen, geologischen, pedologischen und demographischen Daten der betroffenen Gebiete in der Ukraine, Weißrussland und Russland zusammengestellt. Da alle diese Daten räumlich-geographische Bezüge aufweisen, wurde

L'accident de Tchernobyl a eu des conséquences très importantes pour l'environnement dans les régions à proximité de la centrale, ainsi que dans les régions se trouvant à plus de 200 km de distance, par exemple dans la région de Gomel en Biélorussie et celle de Bryansk en Russie. L'écosystème a été gravement atteint, surtout à l'intérieur de la zone d'exclusion qui s'étend sur 30 km autour du réacteur accidenté: La flore et la faune ont été irradiées et contaminées par les rejets radioactifs et, les mois suivants, la nappe phréatique et les sols ont été fortement contaminés.

Le programme suivant, qui fait partie de l'initiative franco-allemande, étudie plus particulièrement les conséquences radioécologiques de l'accident, surtout dans la zone d'exclusion s'étendant sur 30 km, dans les régions de Gomel (Biélorussie) et de Bryansk (Russie).

L'IPSN et la GRS travaillent en collaboration avec de nombreux laboratoires ukrainiens, russes et biélorusses afin de définir un grand nombre de projets relatifs aux six thèmes suivants:

- **Bilan écologique des zones contaminées**

Ce projet a pour but de recueillir les données écologiques, climatologiques, orographiques, géologiques, pédologiques et démographiques les plus importantes concernant les zones contaminées en Ukraine, en Biélorussie et en Russie. Compte tenu que toutes ces

The Chernobyl accident provoked serious consequences for the environment in areas located close to the plant as well as in areas more than 200 km away, for instance in the Gomel region of Belarus and the Bryansk region in Russia. The ecological system, mainly in the 30-km exclusion zone around the reactor ruins, is strongly affected: Flora and fauna were irradiated during radioactive releases, and in the subsequent months the water system and soils were heavily contaminated.

The following programme of the French-German Initiative focuses on studying the radiological consequences of the accident mainly in the 30-km zone, in the Gomel region (Belarus) and Bryansk region (Russia).

Both IPSN and GRS are working together with numerous Ukrainian, Russian and Belorussian laboratories in the determination of many individual projects in connection with the following six topics:

- **Ecological overview of the contaminated areas**

In this project, the most important ecological, climatological, orographical, geological, pedological and demographical data relating to the affected areas of the Ukraine, Belarus and Russia are compiled. Since all of these data refer to substantial geographical perspectives, it was decided to document this very large amount of data within a geo-informational system (GI-System). Thus, all of

Чернобыльская катастрофа имела тяжелые последствия как для окружающей среды вблизи атомной станции, так и для областей, удаленных более чем на 200 километров от площадки, таких как, например, Гомельской области в Белоруссии или Брянской области в России. Непосредственно пострадала экосистема, главным образом, в 30-километровой зоне отчуждения вокруг разрушенного реактора: растения и животные подвергались высокому облучению во время радиоактивного выброса, водные системы и почва были впоследствии сильно радиационно загрязнены.

Данная программа германо-французской инициативы сосредоточена на исследовании радиологических последствий аварии, в основном, в 30-километровой зоне отчуждения, в Гомельской области, Белоруссия, а также в Брянской области, Россия.

Вместе с многочисленными украинскими, российскими и белорусскими организациями GRS и IPSN работают над определением нескольких проектов по 6 перекликающимся темам:

- **Экологическая общая картина радиационно загрязненных территорий**

В рамках данного проекта составляются самые важные экологические, климатологические, орографические, геологические, педологические и демографические данные подвергшихся загрязнению территорий в Украине, Белоруссии и России. Так как все эти





◀ **Entnahme einer Wasserprobe innerhalb der 30 km Zone**

Prélèvement d'un échantillon d'eau dans la zone d'exclusion des 30 km

Water sampling in the 30-km zone

Взятие пробы воды в 30-километровой зоне

entschieden, die Verwaltung dieser sehr großen Datenmengen in einem Geoinformations-System (GI-System) zu verwirklichen. So sind alle Daten und Informationen mit Hilfe des Computers mit den zugehörigen kartographischen Grundlagen abrufbar. Die Ergebnisse der Projekte des Programms 2 "Radioökologie" wie auch die des Programms 3 "Gesundheit" weisen Schnittstellen zu dem GI-System auf, so daß sie raumbezogen dargestellt, ausgewertet und interpretiert werden können. Das Ziel dieses Projekts ist erreicht, wenn alle in den verschiedenen Projekten anfallenden Informationen mit dem GI-System verbunden sind und eine räumliche und geographische Zuordnung der vielfältigen Ergebnisse ermöglicht wird. Damit wird den zuständigen Stellen in der Ukraine ein wichtiges Instru-

données concernent des zones géographiques importantes, la décision a été prise de fédérer cette vaste quantité d'informations dans un système d'informations géographiques (SIG). Toutes ces données et informations seront recouvrées à l'aide d'un ordinateur équipé d'une fonction cartographique. Les résultats du projet du Programme 2 – la radioécologie – et du Programme 3 – les effets sanitaires – possèdent une interface avec le SIG car ils peuvent être géoréférencés, évalués et interprétés. Les objectifs de ce projet seront atteints lorsque toutes les informations contenues dans les divers projets seront intégrées dans le SIG, permettant ainsi une spatialisation des résultats présentés sous de nombreux aspects. De cette façon, les autorités ukrainiennes se trouveront en

the data and information are recallable with the aid of a computer having cartographic capability. The results of the projects of the "Radioecology" and "Health" programmes interface with the GI-system in that they can be spatially represented, appraised and interpreted. The goals of this project will be realised when all of the information contained in the different projects is related through the GI-system, enabling a spatial and geographical allocation of the many-faceted results to be achieved. In this way, the Ukrainian authorities are given the means of coming to grips with the actual situation and of determining future developments.

● **Environmental contamination**

The releases and time course of radioactive contamination in affected areas of the

данные имеют тесное пространственно-географическое отношение, было принято решение организовать управление таким большим объёмом данных в геоинформационной системе (ГИС - GIS). Эта система на компьютерной основе обеспечивает доступ ко всем данным и информации, снабжённой соответствующими картографическими материалами. Результаты проектов программы № 2 "Радиоэкология", как и программы № 3 "Здоровье", через интерфейсы связаны с системой ГИС, – так что они могут быть представлены, проанализированы и интерпретированы в пространственном отношении. Цель проекта будет достигнута, если все данные, полученные в различных проектах, будут связаны с системой ГИС и предоставится возможность





◀ **Mikro-Plot im Freien zur Bestimmung des oberflächigen Regenablaufes**

Micro plots pour mesures de ruissellement

Micro plot in the field for measuring run-off

ī ēēōī ō-āñōī ē äēy ī ī ēāāūō ēçī āđāī ēē āī āī ñōī ēā ī ñāāēī ā

mentarium zur Erfassung der Ist-Situation und zur Festlegung künftiger Entwicklungen an die Hand gegeben.

● **Kontamination der Umwelt**

Die Freisetzung und der zeitliche Verlauf der radioaktiven Kontamination in den betroffenen Gebieten der Ukraine, Weißrusslands und Russlands werden unter Einbeziehung der relevanten meteorologischen Daten in einer Datenbank zusammengestellt. Mit Hilfe einschlägiger Modelle werden die frühe Kontamination der Biosphäre nachvollzogen, die aktuelle Kontamination beschrieben und anhand der Messwerte verifiziert sowie Prognosen über die künftige Entwicklung der radioaktiven Kontamination gemacht. Diese Angaben erfolgen zeit- und ortsspezifisch.

● **Abfalllagerstellen und Abfallstrategien**

Kontaminierte Gegenstände, Werkzeuge,

possession d'un moyen d'appréhender la situation actuelle et de définir les développements futurs.

● **La contamination de l'environnement**

Les rejets et l'évolution dans le temps de la contamination radioactive dans les zones contaminées en Ukraine, Biélorussie et Russie, y compris les données météorologiques pertinentes, sont intégrés dans une base de données. En appliquant les modèles appropriés, la contamination initiale de l'environnement est établie, la contamination réelle est vérifiée par des valeurs mesurées et des prévisions de l'évolution future de la contamination radioactive sont effectuées. Ces éléments sont spécifiques des lieux et des temps considérés.

● **Les entreposages de déchets et stratégies de gestion des déchets**

Ukraine, Belarus and Russia including relevant meteorological data are compiled in a database. By application of pertinent models the early contamination of the biosphere is traced, actual contamination verified by measured values, and predictions are made of the future path of the radioactive contamination. These particulars are local- and time-specific.

● **Waste dumps and waste management strategies**

Following the accident, contaminated objects, tools, machines and other materials, and also portions of soil and vegetation were placed in the dumping grounds that were available for radioactive waste and also into hastily dug-up ditches. In this project all of the dumps were properly identified and located, and the most important information was included in a database containing data on dumping ground location, size

ī ī ōāāāēāī ēy ī ōī ñōđāī ñōāāī ī ī ēē āāī āđāōē-āñēī ē ī đēī āāēāēī ī ñōē đāçī ī ī āđāçī ūō đāçōēūōāđī ā. Ōāēēī ī āđāçī ī , ī ōāāōñōāāī ī ūī āāāī ī ñōāāī Ōēđāēī ū ī đāāī ñōāāēyāōñy āāæī ūēēī ñōđōī āī ōāđēē äēy ī ī đāāāēāī ēy Ōāēōē-āñēī ē ñēōđāōēē ē ōñōāī ī ēēāī ēy āōāōūēō ī āī đāāēāī ēē đāçāēōēy.

● **Çaäðyçī āī ēā ī ēđōæāpçūāēñđāāū**

Åūāđī ñē ī ī āāāāī ēā đāāēī āēōēāī ī āī çāäðyçī āī ēy āī āđāī āī ē ī āī ī ñōđāāāāōēō ōāđđēōī đēyō Ōēđāēī ū, Åāēī đōññēē ē đī ññēē ñāī āyōñy ā āāī ēā āāī ī ūō ñ ō- ūō ī āāæī ūō ī āōāī đī ēī āē-āñēēō āāī ī ūō. Ñī ī ī ī ūūp ñī ī ōāāōñōāōpçūēō ī ī āāēāē āī ñī đī ēçāī āēōñy ī āđāī ī ā-āēūī ī ā çāäðyçī āī ēā āēī ñōāđū, ī ī ēñçāāāōñy ē ī āī ñī ī āā ēçī āđāī ī ūō āāī ī ūō āāđēōēōēđōāōñy ñōūāñōāōpçūāā çāäðyçī āī ēā, ñī ñōāāēyþōñy ī đī āī ī çū ī ōī ī ñēōāēūī ī ī āāāāī ēy đāāēī āēōēāī ī āī çāäðyçī āī ēy ā āōāōūāī .





Maschinen und sonstige Materialien, aber auch Bodenaushub und Vegetation wurden nach dem Unfall in vorhandene Lager für radioaktiven Abfall, aber auch in spontan ausgehobenen Gräben deponiert. In diesem Projekt werden alle Lagerstellen erfasst und lokalisiert. Die wichtigsten Informationen werden in einer Datenbank zusammengefasst. Hierzu gehören: Lage der Deponie, Größe und Volumen, Art des deponierten Materials, Radioaktivitätsinventar und Nuklidspektrum etc. Ergänzt werden diese Angaben durch Hinweise auf Lage des Grundwasserleiters und Beobachtungsbrunnen in der näheren Umgebung, künstliche oder natürliche Barrieren zum Schutz des Grundwassers sowie des vorherrschenden Bodentyps im Bereich der Deponie und weitere hydrologische und hydrogeologische Daten. Durchgeführte Maßnahmen zum Schutz der Geosphäre, Biosphäre und Bevölkerung gehören ebenfalls als Information in die Datenbank. Ziel des Projekt ist es, auf der Grundlage der zusammengestellten Daten und Informationen die effektivste und kostengünstigste Strategie zur Verhinderung von radiologischen Auswirkungen auf die Umwelt durch die Lagerstellen zu entwickeln.

- **Transfer von Radionukliden im Ökosystem**

Unter diesem Titel werden mehrere Projekte zusammengefasst, die den Trans-

A la suite de l'accident, des objets, des outils et des machines contaminés, ainsi que d'autres matériels, de la terre et des végétaux, ont été entreposés aux endroits prévus pour les déchets radioactifs et dans des tranchées de fortune. Dans ce projet, toutes les décharges seront convenablement identifiées et repérées, les informations les plus importantes intégrées dans une base de données regroupant les coordonnées de l'entreposage, sa taille et son volume, le type de matériel stocké, le bilan radiologique, la gamme des nucléides, etc. Une classification commune des déchets est établie, ainsi qu'une classification des types d'entreposages. Ces données sont en outre complétées par des indications sur la localisation des eaux souterraines et des points et piézomètres d'observation dans les proches environs, les barrières artificielles ou naturelles destinées à la protection des eaux souterraines et les types de sol les plus souvent rencontrés près des entreposages, ainsi que par d'autres données hydrologiques et hydrogéologiques. Les mesures prises afin d'assurer la protection de la géosphère, de la biosphère et des populations sont également intégrées dans la base de données. Ce projet a pour but de développer, sur la base des informations et données recueillies, la stratégie optimale pour la gestion des déchets,

and volume, type of disposed material, radioactivity inventory, nuclide spectrum etc. This information is supplemented by reference to the location of groundwater flow and observation wells in the near surroundings, artificial or natural barriers for protecting the groundwater, as well as dominant soil types in the area of the dumping grounds and other hydrological and hydro-geological data. Measures undertaken to shield the geosphere, biosphere and the population as well comprise information belonging to the database. The goal of the project is to develop, on the basis of the information and data compiled, the most effective and favourable cost strategy for preventing radiological effects on the environment resulting from the disposal.

- **Radionuclide transfer into ecosystems**

Several projects are included under this heading which describes radionuclide transfer in the various compartments by means of modelling. This includes:

- Radionuclide transfer from soil and roots into agricultural crops;
- Radionuclide transfer from feed into the meat of farm animals;
- Radionuclide transfer in bodies of water and various aquatic foodchains, as well as run-off of radionuclides from

Эти данные выдаются в привязке ко времени и месту.

- **Пункты временного захоронения радиоактивных отходов и стратегии по обращению с радиоактивными отходами**

Загрязнённые предметы, инструменты, машины и другие материалы, а также выбранная почва и растительность после аварии были захоронены в уже существующих хранилищах для радиоактивных отходов, а также в срочно выкопанных траншеях. В данном проекте учитываются и локализуются все пункты временного захоронения радиоактивных отходов. Важнейшие данные обобщаются в банке данных. К этим данным относятся: место расположения пунктов, величина и объём, вид захороненного материала, общая радиоактивность, спектр радионуклидов и т.д. Составлена общая классификация как видов отходов, так и видов хранения. Эти данные дополняются ссылкой на положение проводящих грунтовые воды слоёв и контрольные скважины в ближайшем окружении, на искусственные и естественные барьеры для защиты грунтовых вод и преобладающего вида почвы в области пунктов, а также на другие гидрологические и гидрогеологические данные. Выполненные мероприятия по защите геосферы, биосферы и населения также должны быть учтены как информация в банке данных. Целью данного проекта является разработка на основе



fer der Radionuklide in den verschiedenen Kompartimenten erfassen und modellhaft beschreiben. Dazu gehören:

- der Transfer von Radionukliden aus dem Boden über die Wurzeln in landwirtschaftliche Nutzpflanzen
- der Transfer von Radionukliden aus dem Futter in das Fleisch landwirtschaftlicher Nutztiere
- der Transfer der Radionuklide in Wasserkörpern und verschiedenen aquatischen Nahrungsketten, sowie der Ablauf der Radionuklide von kontaminierten Bodenflächen in Oberflächengewässer.

Ziel dieser Arbeiten ist es, unter Verwendung der gesammelten und abgesicherten Daten aus den drei Ländern nationale und internationale Ausbreitungsmodelle zu validieren,

prenant notamment en compte la réduction des conséquences radiologiques résultant de leur entreposage.

● **Le transfert de radionucléides dans les écosystèmes**

Cette rubrique comprend plusieurs projets; elle concerne le transfert de radionucléides dans les divers compartiments de l'environnement, notamment sur le plan de la modélisation. Sont concernés:

- Le transfert racinaire des radionucléides depuis les sols vers les produits agricoles;
- Le transfert de radionucléides à partir du fourrage et des nourritures dans la viande des animaux de la ferme et leurs sous-produits;
- Le transfert de radionucléides dans les eaux de surface et par suite dans les

the contaminated ground surfaces of natural- and seminatural ecosystems into surface waters.

The aim of this work is, to validate, better or develop national and international transfer models by using the collected and secured data from the three countries and to derive measures from the existing results of the investigation. All these data, gathered in a database, are to be used for optimising the management of post-accident situations.

● **Radionuclides in urban environment and countermeasures**

In this project, the main aim is to develop or validate a model of assessment of the transfer of radionuclides in the urban environment by using the data in urban contaminated areas.

For this purpose, the contamination of rural and urban built-up

собранных данных и информации наиболее эффективной и с наименьшими затратами стратегии предотвращения радиологических воздействий пунктов временного захоронения радиоактивных отходов на окружающую среду.

● **Перенос радионуклидов в экосистемы**

Под этим названием объединяется несколько проектов, занимающихся миграцией радионуклидов в различных средах и описывающих её на моделях. К ним относятся:

- Переход радионуклидов из почвы через корни в полезные сельхозкультуры
- Переход радионуклидов из корма в мясо полезных животных а также в побочные от них продукты
- Переход радионуклидов в поверхностные воды и



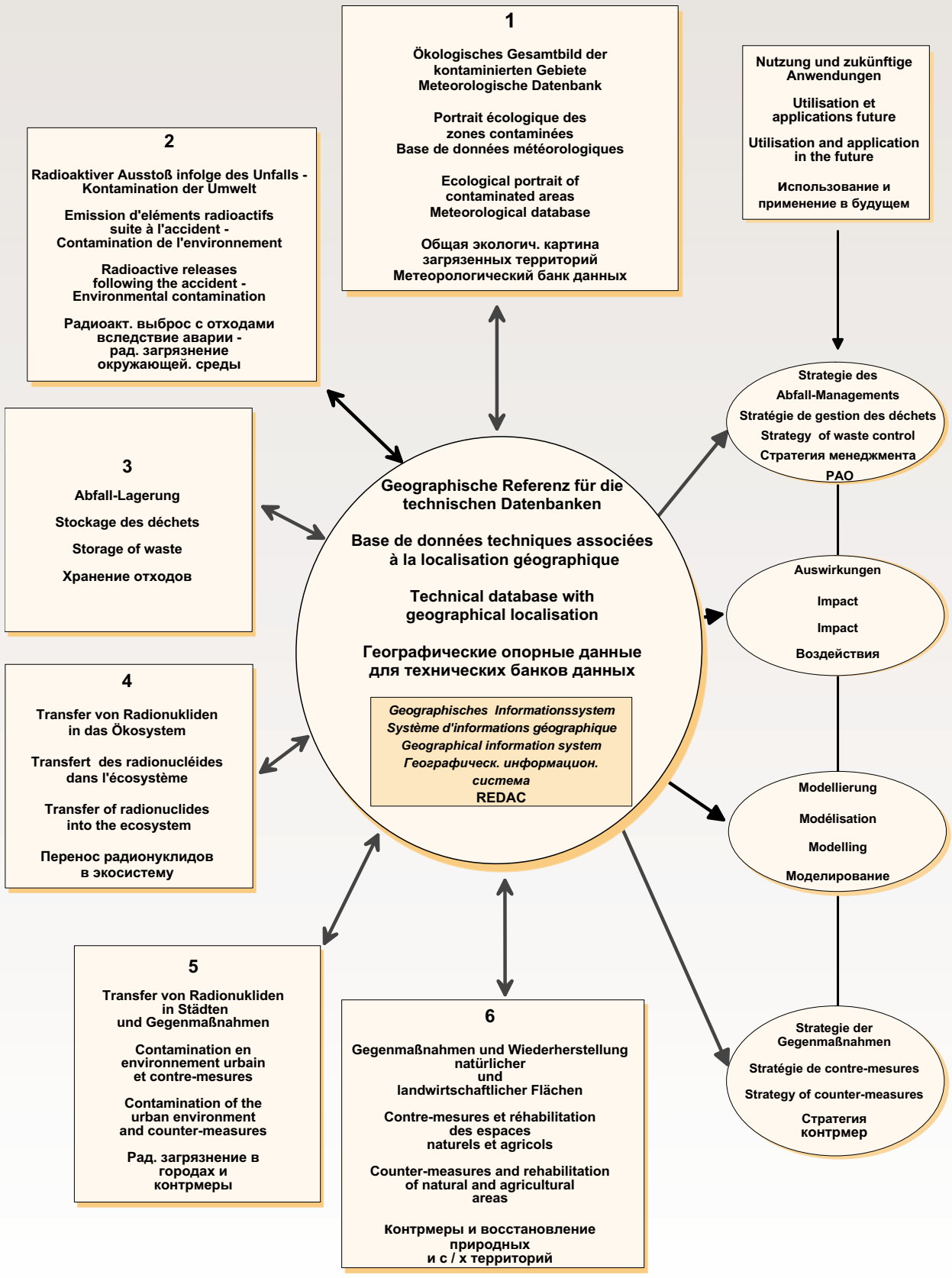
◀ **Untersuchung und Modellierung des Radionuklidtransfers hinsichtlich der Effizienz von Dekontaminationsmethoden in urbaner Umgebung**

Etude et modélisation du transfert des radionucléides dans l'environnement urbain. Efficacité des méthodes de décontamination

Studying and modelling the transfer of radionuclides in the urban environment efficiency of the decontamination methods

Изучение и моделирование миграции радионуклидов в окрестностях поселений для определения эффективности мер по дезактивации/санации





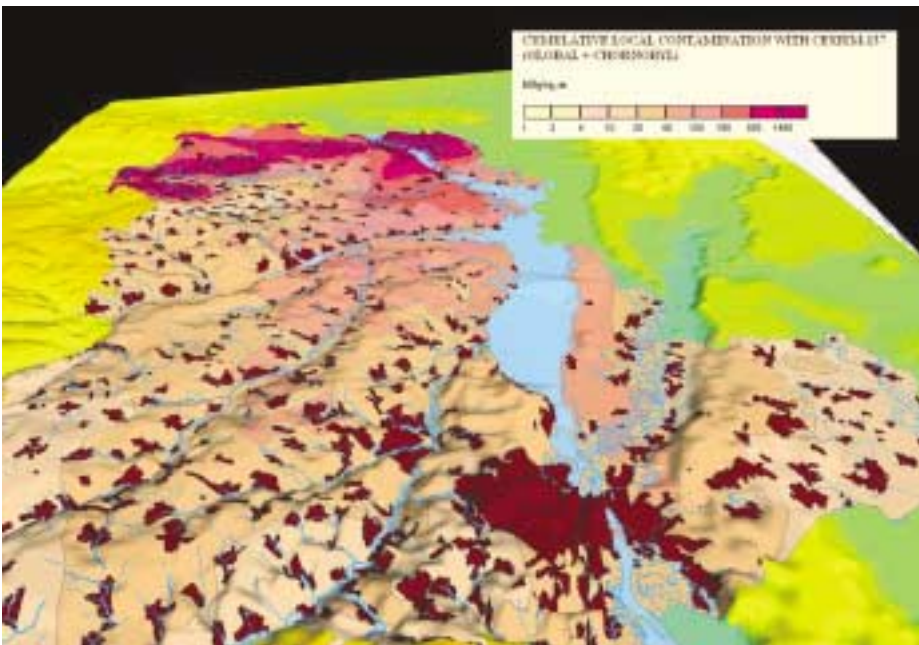
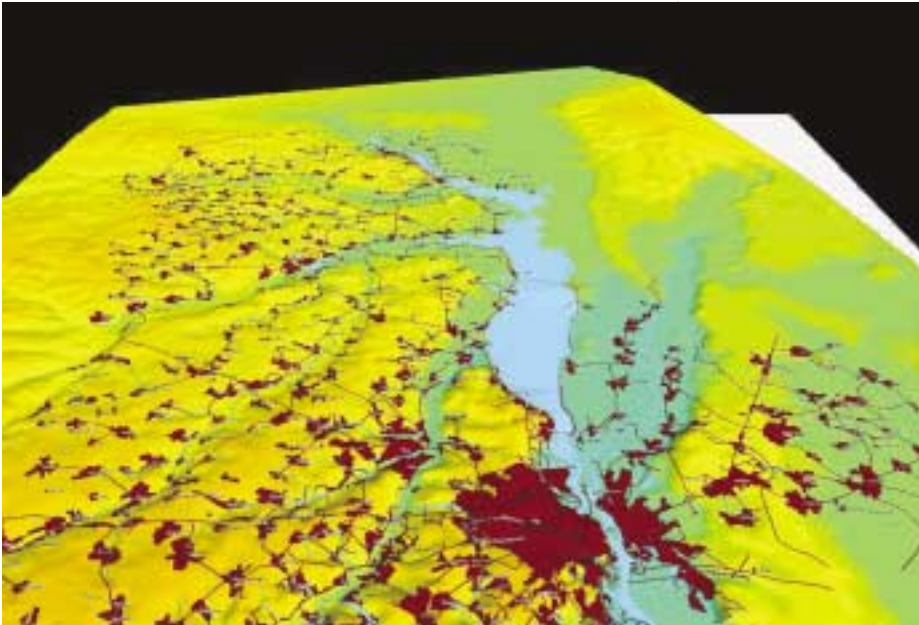
▲ Ziele und Anwendungen der Projekte zur Radioökologie: Allgemeiner Aufbau des Programms

Intérêt et applications ultérieures des projets Radioécologie: Structure générale du programme

Targets and subsequent application of the Radioecology projects: General structure of the programme

Цели и применение проектов по Радиоэкологии: общая структура программы





◀ Zunächst wurden die Daten für alle üblichen Umweltparameter gesammelt, gesichert und validiert. Danach erfolgte der Aufbau der REDAC-Datenbank. Mit Hilfe dieser Datenbank kann die anfängliche Kontamination und ihre Veränderung während der Zeit nach dem Unfall aufgezeigt werden, beispielsweise anhand einer dreidimensionalen kartographischen Darstellung der Cs-137-Kontamination in der Umgebung von Tschernobyl

Dans un premier temps tous les paramètres environnementaux communs furent collectés, vérifiés et validés. La base de données REDAC fut ensuite constituée. Nous voyons, par exemple, sur une carte en 3D la contamination initiale en Cs 137 autour de Tchernobyl et son évolution durant la période post-accidentelle.

First, the data for all common environmental parameters were collected, secured and validated. Then the database REDAC was built. With the help of this database the initial contamination and its changes during the post-accidental period can be demonstrated e.g. by a 3D map of Cs 137 contamination around Chernobyl

Вначале данные собирались по всем обычным параметрам окружающей среды, заносились в память и подвергались валидации. Затем был создан БД „REDAC“. С помощью этого БД можно визуализировать начальное радиоактивное загрязнение и его изменение за время, прошедшее после аварии, например, в виде трёхмерного картографического изображения загрязнённости окрестностей Чернобыля Cs-137

verbessern oder weiterzuentwickeln und Maßnahmen aus den vorhandenen Untersuchungsergebnissen abzuleiten. All diese Daten zusammengefasst in einer Datenbank sollen für eine Optimierung der Bewältigung von Nach-Unfallsituationen verwendet werden.

● **Radionuklide in urbaner Umgebung und Gegenmaßnahmen**

Das Hauptziel dieses Projekts ist es, ein

chaînes alimentaires aquatiques, le transfert de radionucléides par ruissellement sur les surfaces contaminées d'écosystèmes naturels et semi-naturels vers les eaux de surfaces.

Ces travaux ont pour but, à partir des données collectées dans les trois pays, de valider, améliorer ou développer les modèles utilisés au niveau national et

areas – houses, streets and public squares – is documented in a database which also pays special attention to the decontamination measures carried out. The measures carried out are identified and classified and their effectiveness and costs categorically evaluated. The second aim of this auxiliary project is to develop strategies based on locally acquired experience for effective and lasting measures for the

следовательно разные цепочки питания в воде, а также переход в поверхностные воды радионуклидов путем стекания с загрязнённых верхних слоёв почвы естественных и культивируемых экосистем.

Целью этих работ является валидация, улучшение или новая разработка национальных международных моделей миграции на



Bewertungsmodell für den Transfer von Radionukliden in urbaner Umgebung zu entwickeln und zu validieren.

Zu diesem Zweck wird in einer Datenbank die Kontamination von dörflicher und städtischer Bebauung – Häusern, Straßen, Plätzen – dokumentiert und das besondere Augenmerk auf durchgeführte Maßnahmen zur Dekontamination gelegt. Die durchgeführten Maßnahmen werden erfasst, klassifiziert und hinsichtlich ihrer Effektivität und Kosten bewertet. Das weitere Ziel dieses Hilfsprojektes ist es, auf der Basis der vor Ort gemachten Erfahrungen Strategien zu effektiven und nachhaltigen Maßnahmen bei der Dekontamination bebauter Gebiete zu entwickeln.

- **Gegenmaßnahmen für natürliche und landwirtschaftliche Flächen**

Der größte Teil der nach dem Unfall kontaminierten Fläche wurde und wird landwirtschaftlich genutzt oder gehört zur natürlichen Umgebung des Menschen. In diesem Projekt werden die durchgeführten Gegenmaßnahmen zur Sanierung natürlicher und landwirtschaftlicher Flächen erfasst und hinsichtlich ihrer Effektivität bewertet.

Die in einer Datenbank dokumentierten Maßnahmen aus dem landwirtschaftlichen Bereich umfassen Tierzucht, den Anbau, die Selektion und die Produktion neuer Feldfrüchte, Weide- und Wasserwirtschaft sowie

international et de définir des mesures à partir des résultats obtenus. L'ensemble des résultats regroupés dans une base de données permettra ainsi d'optimiser la gestion des situations post-accidentelles.

- **Les radionucléides dans l'environnement urbain et les contre-mesures**

L'objectif de ce projet est de développer et valider un modèle permettant d'évaluer les transferts de radionucléides dans l'environnement urbain en utilisant les données disponibles dans les zones contaminées. Il s'agit de répertorier puis d'enregistrer dans une base de données renseignée la contamination des maisons, des rues et des quartiers urbains, en indiquant les mesures de décontamination effectuées. Les contre-mesures mises en oeuvre sont identifiées et classées, leur efficacité est évaluée en fonction de la catégorie, en prenant en compte leur coût. Cette partie du projet a pour but de développer des stratégies de décontamination efficaces et de longue durée, basées sur l'expérience locale.

- **Les contre-mesures dans les régions naturelles et les zones rurales**

La plupart des surfaces contaminées par l'accident étaient, et continuent d'être utilisées pour l'agriculture ou font simplement partie de l'habitat naturel de

decontamination of the built-up areas.

- **Counter measures for natural and agricultural areas**

The main portion of surfaces contaminated by the accident were and continue to be used for agriculture or are just part of man's natural habitat. In this project, counter-measures carried out for the restoration of natural and agrarian surfaces are established and their effectiveness is evaluated.

The agricultural measures documented in a database include animal husbandry, new crop planting, selection and production, pasture and water economy as well as technical and kitchen finishing-work. In the field of natural ecosystems, mainly forestry-related measures are included.

The goal of this project is to evaluate the completed measures in terms of their effectiveness and to develop feasible, cost-effective and practicable strategies.

15 years after the accident it remains essential to collect precise information on the nature of every risk at the Chernobyl plant for the creation of an efficient and co-ordinated programme of action. The results of the "Radioecology" programme of the French-German Initiative are integrated into the geographic, scientific and technical Radio Ecological Database After Chernobyl (REDAC). This

основе собранных данных из трёх стран и выработка мер на основе имеющихся результатов исследований. Все эти данные должны находиться в одном банке данных и использоваться для оптимизации управления поставарийной ситуацией.

- **Перенос радионуклидов в окрестности городов и контрмеры**

Основной целью данного проекта является разработка и валидация модели миграции радионуклидов в городских окрестностях, используя данные загрязнённых территорий.

В этих целях в банке данных документируется загрязнение городской и сельской застройки - дома, улицы, площади. Особое внимание обращается на выполненные мероприятия по их дезактивации. Проведённые мероприятия учитываются, классифицируются и оцениваются с точки зрения их эффективности и расходов. Следующим этапом этого проекта является разработка стратегий для эффективных во времени мер по дезактивации застроенных районов на основе накопленного опыта по месту

- **Контрмеры на природных и сельскохозяйственных угодьях**

Большая часть территорий, загрязнённых вследствие аварии, использовалась и используется в сельскохозяйственных целях и относится к окружающей природной среде человека. В рамках данного проекта





die technische und küchenfertige Aufarbeitung. Im Bereich natürlicher Ökosysteme werden in erster Linie Maßnahmen aus der Forstwirtschaft erfasst.

Ziel dieses Projektes ist es, die durchgeführten Maßnahmen hinsichtlich ihrer Effektivität zu bewerten und mögliche, kostengünstige und praktikable Strategien zu entwickeln.

15 Jahre nach der Katastrophe ist es weiterhin wichtig, präzise Informationen über die Art jedes einzelnen Risikos am Standort Tschernobyl zusammenzutragen, um in der Lage zu sein, ein effizientes und kohärentes Handlungsprogramm erstellen zu können. Die Ergebnisse des Programms "Radioökologie" der deutsch-französischen Initiative werden in die geographische, wissenschaftliche und technische Datenbank „Radio Ecological Database After Chernobyl (REDAC)“ integriert. Diese Datenbank wird für die späteren Untersuchungen der Auswirkungen und der Modellierung sowie für die Entwicklung von Handhabungsstrategien zur Abfallbehandlung und von Gegenmaßnahmen genutzt.

l'homme. Ce projet fait le bilan des contre-mesures mises en œuvre pour réhabiliter les régions naturelles et les terres agricoles et en évalue l'efficacité.

Les mesures agricoles intégrées dans une base de données comprennent les mesures se rapportant à l'élevage, la plantation, la sélection de nouvelles cultures ou de nouvelles variétés de céréales, la gestion des pâturages et de l'eau, ainsi que la transformation des produits agricoles. En ce qui concerne les écosystèmes naturels, ont été intégrées en particulier des mesures concernant la sylviculture.

Ce projet a pour but d'évaluer l'efficacité des mesures effectuées et de développer des stratégies de contre-mesures réalistes, acceptables économiquement et réalisables.

Quinze ans après l'accident, il demeure essentiel de recueillir des données précises sur la nature de tous les risques provoqués par la centrale de Tchernobyl, afin d'établir un plan d'action cohérent et efficace. Les résultats du programme «Radioécologie» de l'initiative franco-allemande constitueront la base de données géographiques, scientifiques et techniques REDAC (RadioEcological Database After Chernobyl) qui pourra par la suite être utilisée pour l'étude des impacts, la modélisation et le développement des stratégies de gestion dans les domaines de la maîtrise des déchets et des contre-mesures.

data base will be used for the subsequent study of the impacts, for modelling, and for the development of management strategies for waste control and counter measures.



▲ *Veränderte Nadelbäume in der Nähe des Blocks 4*

Conifères transformés à proximité du réacteur No 4

Conifers having changed their appearance, close to unit 4

Изменённые хвойные деревья вблизи 4-го блока

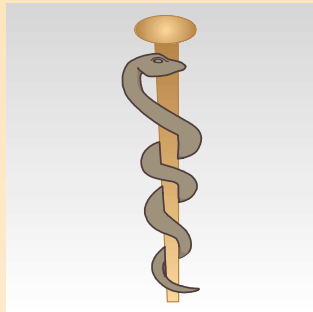
учитываются выполненные контрмеры по санации природных и сельскохозяйственных территорий и оценивается их эффективность.

Задokumentированные в банке данных мероприятия в области сельского хозяйства включают животноводство, возделывание зерновых культур и производство зерна, пастбищное хозяйство, водное хозяйство, как и техническую обработку до использования продуктов. В области естественных экосистем в первую очередь учитываются мероприятия по лесному хозяйству.

Целью данного проекта являются оценка эффективности выполненных мероприятий и разработка эффективных и практических стратегий, требующих меньших затрат.

Через 15 лет после катастрофы продолжает оставаться важным сбор воедино точных данных о виде каждого отдельного риска созданного Чернобыльской станцией для обеспечения базы для разработки эффективной и взаимосвязанной программы действий. Результаты программы „Радиоэкология“ германо-французской инициативы интегрируются в географический, научный и технический банк данных под названием „Радио-экологический банк данных после Чернобыля“ („Radio Ecological Database After Chernobyl“ – REDAC). Этот банк данных будут использовать для будущих исследований последствий и моделирования, а также для выработки стратегий по обращению с радиоактивными отходами и контрмер.

6



Das Programm “Gesundheit”

Programme “Santé”

“Health” Programme

Программа “Здоровье”



Überblick

Seit 15 Jahren kursieren widersprüchliche Informationen über die Art und Schwere der Gesundheitsprobleme, die in den verschiedenen Regionen der von dem Unfall in Tschernobyl betroffenen drei Republiken beobachtet worden sind. Es herrscht weiterhin eine beträchtliche Verunsicherung, obwohl inzwischen unter Wissenschaftlern ein weitgehender Konsens über die wichtigsten beobachteten gesundheitlichen Folgen besteht.

Es sind zahlreiche Studien von sehr unterschiedlicher methodischer Qualität durchgeführt und im vor kurzem erschienenen Bericht der UNSCEAR (2000) bewertet worden. Die Schlussfolgerungen einiger dieser Untersuchungen wurden veröffentlicht, ohne dass die wissenschaftliche Richtigkeit der Ergebnisse garantiert werden konnte. Andere, unter streng wissenschaftlichen Bedingungen durchgeführte Arbeiten, stehen Fachleuten zur Verfügung, nicht aber der direkt betroffenen Bevölkerung.

Die Hauptschwierigkeit bei der Erstellung einer eindeutigen Bilanz liegt in der Unzulänglichkeit der Beurteilung epidemiologi-

Bilan

Depuis quinze ans, des informations contradictoires sont diffusées dans le public et dans la presse sur les causes, la nature et l'importance des problèmes de santé rencontrés dans les zones des trois Républiques contaminées par l'accident de Tchernobyl. Malgré la persistance d'un niveau élevé d'incertitude, la communauté scientifique arrive à un consensus sur les principaux problèmes de santé publique observés.

De nombreuses études, d'une qualité méthodologique variée, ont été réalisées ; l'UNSCEAR a effectué et publié en 2000 une synthèse de ces études. Certaines conclusions avaient été publiées malgré l'impossibilité d'en assurer la validité scientifique. Les résultats d'autres travaux, effectués dans des conditions scientifiques rigoureuses, étaient accessibles aux spécialistes, mais ignorés du public et des populations directement concernées.

La difficulté de tirer des conclusions précises

Survey

For 15 years, contradictory information has been circulating in the public and the press as to the origin and seriousness of medical problems observed in the zones of the three republics affected by the Chernobyl accident. Considerable uncertainty persists although there is now a consensus among the scientific community regarding the main health consequences that have been observed.

Numerous studies of different methodological quality have been carried out and were reviewed in the recent report of UNSCEAR (2000). Some of the conclusions of these studies were published although their scientific validity could not be guaranteed. The results of other work done under strict scientific conditions are available for specialists but unknown to the general public and the directly affected population.

The difficulty to draw firm conclusions so far has been mainly due to the incomplete assessment of epidemiological data from the Eastern European countries. In particular, this

Общий обзор

На протяжении 15 лет распространяется противоречивая информация о причинах, виде и тяжести проблем со здоровьем людей, которые наблюдались в различных регионах трех пострадавших от Чернобыльской аварии республиках. И сейчас существует значительная неопределённость, хотя среди учёных в течение последних лет было достигнуто далеко идущее согласие относительно наблюдаемых последствий для здоровья.

Были проведены многочисленные исследования очень различного методического качества и недавно оценены в отчёте UNSCEAR (2000). Выводы некоторых из этих исследований были опубликованы без гарантии научной правильности результатов. Другие работы, проводившиеся в строго научных условиях, находятся в распоряжении специалистов, но недоступны для непосредственно пострадавшего населения.

Основная сложность при составлении однозначного баланса состоит в



◀ *An der Schilddrüse operierte weißrussische Kinder, die in der Klinik des Instituts für Strahlenmedizin in Aksakovtchina nachbehandelt werden*

Des enfants biélorusses opérés à la thyroïde, à l'Institut de Radiothérapie de Aksakovtchina

Belorussian children operated on their thyroid glands, receiving post-treatment at the Institute for Radiotherapy in Aksakovtchina

Белорусские дети после операции щитовидной железы, проходящие лечение в Институте радиомедицины в Аксаковщине



scher Studien in den osteuropäischen Ländern. Dies betrifft insbesondere die Art und Weise der Registrierung von Krebsfällen, die Struktur anderer Krankheitsregister, Bevölkerungsstatistiken u.s.w. Präzise Dosisrekonstruktionen sowie die Spätfolgen niedriger Strahlungsdosen bleiben auch weiterhin ein Problem. Darüber hinaus wurden Gesundheitsinformationen (Krebsregister, Register für angeborene Missbildungen, Kataloge anderer gesundheitlicher Auswirkungen) sowie die Register der "Liquidatoren" nicht nach einheitlichen methodischen Standards erhoben und sind auf zahlreiche Datensammlungen verstreut.

Die alarmierendste – und insoweit die einzig offensichtliche – gesundheitliche Folge bei der betroffenen Bevölkerung (mit Ausnahme der Arbeiter, die mit den Aufräumarbeiten beschäftigt waren) ist das Auftreten von Schilddrüsenkrebs bei Kindern und jungen Erwachsenen aufgrund hoher Aufnahmen von Radiojod. Bei Kindern (0-14 Jahre) kommt Schilddrüsenkrebs extrem selten vor, so dass der überwiegende Teil der beobachteten Fälle als Folge der Strahlung betrachtet werden kann. Zwischen 1986 und 1998 wurden in Weißrussland 607 Fälle beobachtet, in der gesamten Ukraine 402 Fälle und 71 Fälle in den vier am stärksten kontaminierten Regionen in Russland (Byransk, Kaluga, Tula, Orel). Die Gesamtzahl der Fälle von Schilddrüsenkrebs im Kindesalter beläuft sich somit auf 1080.¹ Es ist noch schwieriger, die sogar noch größere Anzahl der Fälle in der Altersgruppe

s'explique, en grande partie, par l'inadéquation à des fins d'évaluation épidémiologique des données des pays d'Europe de l'Est. Ceci concerne plus particulièrement les données sur les techniques d'enregistrement des cancers, la structure d'autres registres sanitaires, le recueil de données sur la population, etc. La reconstruction précise des doses et les effets à long terme de faibles doses d'irradiation seront à étudier ultérieurement. De plus, les informations médicales (registres de cancers et de malformations congénitales, recueils d'autres effets sanitaires) et les registres des liquidateurs ne respectent pas systématiquement les normes en vigueur et sont répartis sur plusieurs bases de données.

Le principal effet sur la population (mis à part les liquidateurs), attribuable à l'accident de Tchernobyl et le plus alarmant, reste l'épidémie des cancers de la thyroïde chez les enfants et les jeunes adultes, qui ont été fortement exposés à l'iode radioactif. Les cancers de la thyroïde sont normalement très rares chez les enfants (de 0 à 14 ans), on peut donc considérer que la majeure partie des cas observés est radioinduite. Entre 1986 et 1988, un total de 1080 cas de cancer de la thyroïde ont été dénombrés chez les enfants¹ : 607 cas ont été observés en Biélorussie, 402 cas dans toute l'Ukraine et 71 cas dans les 4 régions les plus

concerns information about the techniques of cancer registration, the structure of other health registers, the collection of population data etc. Precise dose reconstruction and late effects due to low radiation dose remain a further topic. Moreover, the medical information (registers of cancer cases and congenital malformations, catalogues of other health effects) as well as the registers of Liquidators do not always meet common standards and are spread over several databases.

The most alarming – and so far the only evident – health consequence among the affected population (apart from the clean-up-workers) is the occurrence of thyroid cancer in children and young adults due to the huge uptake of radioiodine. In children (0-14years), thyroid cancer is extremely rare so that the predominant part of the observed cases can be considered as radiation-induced. Between 1986 and 1998, 607 cases were observed in Belarus, 402 cases in the entire Ukraine, and 71 cases in the four most heavily contaminated Russian regions (Byransk, Kaluga, Tula, Orel), totalling 1080 cases of childhood thyroid cancer¹. It is even more difficult to specify and assess the even larger total number of cases in the cohort of those who were children and adolescents (0-17 years) at the time of the accident and who have in the meantime reached ages where the spontaneous incidence is already substantial. As to those who were adults at

недостаточности оценки эпидемиологических данных в странах Восточной Европы. В особенности это касается методов регистрации случаев раковых заболеваний, структуры других регистров заболеваний, статистических данных по населению и т. д. Точная реконструкция доз того времени и долгосрочных последствий низких доз облучения и надалее останутся проблемой. Более того, медицинская информация (регистр раковых заболеваний, регистр врождённых пороков развития, каталоги других последствий для здоровья), как и регистр "ликвидаторов", сведены не по единым методическим стандартам и разбросаны по многочисленным сборникам данных.

Самые тревожные - и единственные очевидные - последствия для здоровья пострадавшего от аварии населения (за исключением рабочих, выполнявших работы по очистке территории) проявились в возникновении рака щитовидной железы у детей и подростков вследствие высокого набора радиоактивного йода. У детей (от 0 до 14 лет) рак щитовидной железы встречается крайне редко, так что преобладающее большинство наблюдаемых случаев можно отнести к последствиям радиации. За период времени с 1986 по 1998 г.г. наблюдалось 607 случаев в Белоруссии, 402 случая в Украине и 71 случай в наиболее сильно загрязнённых регионах России (Брянск, Калуга, Тула, Орёл), - всего 1080 случаев рака щитовидной железы у детей¹. Намного сложнее определить и

¹ Daten für Weißrussland und die Ukraine: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, Daten für die vier russischen Regionen 1986-1997: Radiatsia i Risk, 1999, Daten für 1998: mündliche Mitteilung Ivanov, VK.

¹ Données pour la Biélorussie et l'Ukraine : Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, données pour les quatre régions de Russie 1986 – 1997 : Radiatsia i Risk, 1999, données pour 1998 : communication orale V. K. Ivanov.

¹ Data for Belarus and the Ukraine: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, data for the four Russian districts 1986-1997: Radiatsia i Risk, 1999, data for 1998: oral communication Ivanov, VK.

¹ Данные по Белоруссии и Украине: Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2000, данные по регионам России за период 1986 – 1998 г.г.: oral communication, Ivanov, VK





derer einzuschätzen und zu bestimmen, die zum Zeitpunkt des Unfalls Kinder und Jugendliche (0-17 Jahre) waren und die in der Zwischenzeit ein Alter erreicht haben, in dem die Häufigkeit von Spontanerkrankungen bereits beträchtlich ist. Bei denjenigen, die zum Zeitpunkt des Unfalls erwachsen waren, ist der beobachtete relative Anstieg der Schilddrüsenhäufigkeit gemäßigter und spiegelt möglicherweise die zum Teil verbesserte und intensiviertere Diagnostik wieder, die eine Früherkennung von kleinen Tumoren ermöglicht hat, insbesondere in den kontaminierten Regionen, die Gegenstand des Programms zur Früherkennung sind.

Ionisierende Strahlen sind als möglicher auslösender Faktor für Leukämie und angeborene Missbildungen anerkannt. Insbesondere bei Kindern kann akute Leukämie relativ bald nach einer Exposition auftreten, selbst wenn es sich dabei nur um geringe Strahlendosen handelt. Bisher konnte aber kein Anstieg in den am meisten kontaminierten Gebieten Weißrusslands, Russlands und der Ukraine festgestellt werden. Hervorzuheben ist, dass dies nicht ausschließt, dass es dennoch einen Anstieg gegeben hat, es impliziert lediglich, dass ein solcher möglicher Anstieg nicht ausreichend ausgeprägt gewesen ist, um statistisch nachweisbar zu sein. Hinsichtlich der angeborenen Missbildungen kann angesichts der Tatsache, dass ein Ansteigen der Fälle sowohl in kontaminierten wie auch in nicht kontaminierten Gebieten – insbesondere in Weißrussland – festzustellen ist, zum gegenwärtigen Zeitpunkt kein Zusammenhang zwischen dem beobachteten Anstieg und dem Unfall hergestellt werden.

contaminées de Russie (Bryansk, Kalouga, Toula et Orel).

Il est plus difficile de préciser exactement le nombre total, plus grand encore, de cas issus de la cohorte d'enfants et d'adolescents âgés entre 0-17 ans au moment de l'accident et qui ont atteint durant les quinze dernières années des âges où le taux spontané de cancer de la thyroïde est plus élevé.

Chez ceux qui étaient adultes au moment de l'accident, l'augmentation de l'incidence de cancer de la thyroïde observée est plus faible, et pourrait en partie refléter une méthode de détection plus intensive et plus performante des diagnostics. Ceci conduit à une détection plus précoce des tumeurs de petite taille, notamment dans les régions contaminées, soumises à des campagnes de « screening »

L'irradiation est reconnue comme étant un facteur causatif de leucémies et de malformations congénitales, ainsi des leucémies aigues peuvent survenir assez rapidement chez les enfants même après une exposition à de faibles doses. Néanmoins aucune augmentation significative dans les zones les plus contaminées de Biélorussie, de Russie et d'Ukraine n'a été observée. Ces observations n'excluent pas que des excès de leucémies de l'enfant puissent exister, ils peuvent simplement être trop faibles pour être détectés. De même l'excès de malformations congénitales ne peut, à ce jour, être imputé à l'accident car il est observé tant dans les zones contaminées que non contaminées, en particulier en Biélorussie.

La peur et l'appréhension occasionnées par cette



▲ **Untersuchung der radioaktiven Kontamination von Getreidepflanzen**

Evaluation de la contamination radioactive du blé

Measuring of the radioactive contamination of grain

Исследование радиоактивного загрязнения зерновых

the time of the accident, the observed relative increase of thyroid cancer incidence is more moderate and may partly reflect improved and intensified diagnostics which lead to earlier detection of small tumours, especially in the contaminated regions which are subject to screening programs.

Radiation is recognised as a possible causative factor for leukaemias and congenital malformations. Especially acute leukaemias in children can occur relatively soon after exposure even to low doses of radiation.

оценить даже ещё большее количество случаев среди тех людей, которые во время аварии относились к детям и молодёжи (были в возрастной группе от 0 до 17 лет), а за прошедшее время достигли возраста, в котором частота спонтанных заболеваний также значительна. У тех людей, которые во время аварии были взрослыми, относительное увеличение случаев рака щитовидной железы более умеренно и отчасти отражает интенсифицированную диагностику, обеспечивающую раннее распознавание малых опухолей, в особенности в радиоактивно загрязнённых регионах - целевых регионах Программы обследования.

Ионизирующее излучение признано возможным фактором вызывания лейкемии и врожденных патологий. В особенности у детей может относительно быстро после экспозиции проявиться острая лейкемия, если при этом речь шла лишь о малых дозах облучения. Но до сих пор в загрязнённых регионах Белоруссии, России и Украины не было установлено роста таких заболеваний. Следует заметить, что это тем не менее не исключает, что таковой всё же был, но не так ярко выражен, что мог бы быть доказан статистикой. Связи между аварией и врожденными патологиями проследить не представляется возможным, поскольку рост таких случаев наблюдается как в радиоактивно загрязнённых, так и в чистых областях, особенно в Белоруссии.

Питающиеся данной ситуацией страхи среди населения на протяжении 15 лет ведут к постоянному стрессу, а таким образом, к значительному ухудшению качества жизни в пострадавших областях. И



Die von dieser Situation genährten Ängste in der Bevölkerung führen seit 15 Jahren zu kontinuierlichem Stress. Dies hat eine beachtliche Verschlechterung der Lebensqualität in den betroffenen Gebieten zur Folge. Glaubwürdige und zuverlässige Antworten auf Fragen, was die Sorgen und Ängste der Bevölkerung ausgelöst hat, können nur notwendige Untersuchungen geben.

Das wichtigste Ziel des Gesundheitsprogramms der deutsch-französischen Initiative ist es daher, bestehende Datensammlungen über den Gesundheitsstand und die Dosimetrie zu validieren, die angewandten Methoden anzugleichen und die Verbreitung der Ergebnisse unter Wissenschaftlern und in der Öffentlichkeit zu fördern. Im Auftrag der GRS hat das Strahlenbiologische Institut der Universität München die Aufgabe des Projektmanagements auf deutscher Seite hinsichtlich der wissenschaftlichen Überwachung sowie der Bewertung und Interpretation der Daten übernommen.

Entwicklung der Krebshäufigkeiten

Die potentielle Erhöhung der Krebshäufigkeit wird als hauptsächliches Risiko geringer Strahlendosen angesehen. Ihre Überwachung und Beurteilung ist daher von zentraler Bedeutung in den vom Reaktorunfall betroffenen Regionen.

Die dramatische Zunahme der kindlichen Schilddrüsentumore wurde durch die hohen Radiojodbelastungen insbesondere der kindlichen Schilddrüse in der Periode unmittelbar nach dem Unfall verursacht und ist insofern ein Sonderfall. Die Häufigkeit der Schilddrüsenkrebsfälle bei Kindern und die dazugehörige

situation parmi la population pendant les quinze années, qui se sont écoulées depuis l'accident, ont créé une situation de stress permanent. Il en résulte une dégradation de la qualité de vie dans les régions affectées. Des programmes de recherche sont nécessaires afin de fournir des réponses fiables et crédibles aux questions qui inquiètent la population.

Par conséquent, le programme «Effets Sanitaires» de l'initiative franco-allemande a pour objectifs principaux la validation de la base de données actuelle relative à la santé et la dosimétrie, l'harmonisation des méthodes utilisées ; une meilleure diffusion des résultats des analyses au sein de la communauté scientifique et de la population. L'Institut de Radiobiologie de l'Université de Munich, agissant pour le compte de GRS, assure la direction scientifique de la partie allemande de ce programme, comprenant l'évaluation et l'interprétation des données.

L'évolution de la fréquence des cancers

On considère que les faibles doses d'irradiation risquent de provoquer une augmentation potentielle de la fréquence des cancers. Leur suivi et leur évaluation sont donc de la plus grande importance dans les régions affectées par l'accident.

L'accroissement dramatique du nombre de tumeurs de la thyroïde chez les enfants a pour cause une exposition prolongée à l'iode radioactif, plus particulièrement les thyroïdes des enfants exposés pendant la

Nevertheless, no such increase is seen in the most contaminated regions of Belarus, Russia and the Ukraine. It needs to be stressed that the lack of an observable increase does not necessarily imply that no radiation induced increase has occurred – it merely implies that possible increases are not sufficiently marked to become statistically observable. As to congenital malformations, the observed increase cannot, at present, be linked to the accident in view of the fact that increases are noted in contaminated and uncontaminated areas alike, especially in Belarus.

The fear and apprehension caused by this situation among the population during the past 15 years has created a situation of continuous stress. The result is a considerable deterioration of the quality of life in the affected regions. Research is needed to give reliable and credible answers to the questions that have caused public anxiety.

Thus, the main objectives of the "Health" programme of the French-German Initiative are to validate the existing database concerning health and dosimetry, to harmonise the methods that are used, and to facilitate the distribution of the results of the analysis among the scientific community and the public. On behalf of GRS, the Radiobiological Institute of the University of Munich is in charge of the German part of the project management with respect to scientific supervision, including the evaluation and interpretation of the data.

только необходимые исследования могут дать достоверные и надёжные ответы на вопросы, вызывающие озабоченность и страхи общественности.

По этой причине, общей целью медицинской программы германо-французской инициативы является валидация существующих сборников данных о состоянии здоровья людей и дозиметрии, приведение применяемых методов в соответствие и доведение результатов до сведения научных кругов и общественности. По поручению GRS, Мюнхенский институт радиобиологии выполняет роль менеджера проекта с немецкой стороны в отношении осуществления научного надзора, а также оценки и интерпретации данных.

Рост частоты раковых заболеваний

Увеличение частоты заболеваний раком рассматривается как основной риск также при незначительных радиационных дозах. Его распознавание и оценка имеет, таким образом, центральное значение в пострадавших от аварии на реакторе регионах.

Значительное увеличение злокачественных опухолей щитовидной железы у детей было вызвано сильным воздействием радиоактивного йода, в особенности, на щитовидные железы детей в период непосредственно после аварии и является, таким образом, особым случаем. Частота раковых заболеваний щитовидной железы у детей и соответствующая оценка доз являются предметом многочисленных исследований и хорошо задокументированы. Ввиду многочисленных текущих



rigen Dosisschätzungen sind Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und gut dokumentiert. Angesichts der zahlreichen laufenden Untersuchungen zu Tumoren bei Kindern besteht kein weiterer Handlungsbedarf auf diesem Gebiet im Rahmen der deutsch-französischen Initiative.

Im Gegensatz hierzu sind die Tendenzen von auftretenden Schilddrüsentumoren bei Erwachsenen und Jugendlichen nicht gut dokumentiert und bedürfen daher weiterer Untersuchung.

Ein mäßiger (drei- bis vierfacher) Anstieg ist bei Erwachsenen in kontaminierten Gebieten nachgewiesen worden, in denen eine Beschreibung von Krebsenden durch eine Registrierung der Krebsfälle möglich war. Dieser Anstieg ist jedoch nicht bestätigt worden, so daß die Datensammlungen zu Schilddrüsenkrebs noch zu validieren sind.

Drei Projekte sollen die Inzidenzrate von Schilddrüsenkrebs bei Jugendlichen und Erwachsenen aus den betroffenen Regionen in Weißrussland, Russland und der Ukraine rekonstruieren; der für die Studie berücksichtigte längste Zeitraum wird 1982 – 1999 sein; um die geographischen Bereich und die Zeiträume genauer definieren zu können sind bereits Pilotstudien durchgeführt worden. Im Rahmen dieser Pilotstudien haben vorläufige Analysen der Daten bestätigt, dass es bei der Inzidenz der Schilddrüsenkrebsfälle bei Erwachsenen über 50 Jahren einen Anstieg gegeben hat. Dieser Anstieg ist unabhängig vom Kontaminationsgrad in den betrachteten Regionen beobachtet worden.

période qui a immédiatement suivi l'accident, et constitue un cas particulier. La fréquence de cancers de la thyroïde chez les enfants et les évaluations de dose correspondantes font l'objet de nombreuses études et sont bien documentées. Au vu des efforts qui ont été engagés dans le domaine des tumeurs chez l'enfant, aucune action supplémentaire ne paraît nécessaire dans le cadre de l'initiative franco-allemande.

Par contre, l'évolution du nombre de tumeurs de la thyroïde chez l'adulte et l'adolescent n'est pas bien documentée et devrait être étudiée.

Une augmentation modérée (d'un facteur de 3 ou 4) a été constatée chez l'adulte dans les zones contaminées, qui disposaient de registres permettant de décrire l'évolution des cancers. Toutefois, cette augmentation n'a pas été confirmée et il est nécessaire de valider les données recueillies sur le cancer de la thyroïde.

Trois projets ont été mis en oeuvre afin de reconstruire les taux d'incidence des cancers de la thyroïde chez l'adolescent et l'adulte dans les régions les plus fortement contaminées de Biélorussie, de Russie et d'Ukraine. La période la plus étendue, prévue pour cette étude, couvre les années 1982 à 1999 et les études pilotes, destinées à mieux définir la zone et les périodes, sont en cours. Les analyses préliminaires des données ont montré que l'augmentation des cancers de la thyroïde des adultes touche la tranche d'âge des plus de 50 ans. Elle est indépendante du degré de contamination des zones étudiées.

Development of cancer frequencies

Potential increases in the cancer frequency are seen as the main risk from low radiation doses. Therefore, their monitoring and assessment is of central importance for the regions affected by the reactor accident.

The dramatic increase in thyroid gland tumours in children was caused by the high exposure to radioactive iodine, especially of the thyroid glands of children during the period immediately after the accident, and hence presents a special case. The frequency of thyroid cancer cases concerning children and the corresponding dose estimates are the subject of numerous studies and are well documented. In view of the broad efforts with respect to the childhood tumours, there is no need for further action in this field within the framework of the French-German Initiative.

In contrast, the incidence trends of thyroid tumours in adults and adolescents are not well documented and thus appear an issue for further investigation.

A moderate (three- to four-fold) increase has been evidenced in adults in contaminated areas where a description of cancer tendencies was made possible through cancer registration. This increase has not been confirmed, however, and collected data on thyroid cancer need to be validated.

Three projects will be implemented to reconstruct thyroid cancer incidence rates in adolescents and adults of the most affected regions of Belarus, Russia and the Ukraine; the

projekts относительно злокачественных опухолей, в рамках германо-французской инициативы нет необходимости в дополнительной деятельности в этой области.

В противоположность этому, тенденции возникающих злокачественных опухолей щитовидной железы у взрослых и молодых людей плохо задокументированы и нуждаются в дополнительных исследованиях.

Доказан был умеренный рост (в 3 – 4 раза) у взрослых людей в загрязнённых регионах, в которых описание тенденций развития раковых заболеваний оказалось возможным, благодаря регистрации таких заболеваний. Но этот рост пока не подтверждён, так что следует ещё валидировать наборы данных по раку щитовидной железы.

Три проекта посвящаются реконструкции показателей частоты возникновения рака щитовидной железы среди молодежи и взрослых людей из сильно пострадавших регионов в Белоруссии, России и на Украине; самый длинный период времени, рассматриваемый в данном исследовании, с 1982 по 1999 г.г.; географический диапазон и периоды времени более подробно будут установлены после проведения уже начатых пилотных исследований. Полученные в рамках этих пилотных исследований предварительные результаты подтверждают, что у взрослых старше 50 лет рост заболеваемости был. Этот рост проявился вне зависимости от степени загрязнённости рассматриваемых регионов.

Другие раковые заболевания, в особенности различные виды лейкемии, могут быть вызваны долгоживущими радиоактивными изотопами - прежде всего, цезием. Хотя



Andere Krebserkrankungen, insbesondere die verschiedenen Formen der Leukämie, können dagegen auch durch langlebige radioaktive Stoffe, vor allem Cäsium, verursacht werden. Auch wenn bislang kein statistisch signifikanter Anstieg dokumentiert wurde, so bleibt dies doch die kritischste Gesundheitsfolge der fortwährenden Kontamination. Selbst wenn es unwahrscheinlich ist, ein erhöhtes Auftreten von anderen soliden Tumoren als den in der Schilddrüse statistisch zu beweisen und mit Strahlung in Verbindung zu bringen, bleibt es dennoch unbedingt notwendig, die Inzidenzraten dieser Tumoren zu überwachen und zu dokumentieren.

Eine größere Anzahl geplanter Projekte dient daher dem gemeinsamen Ziel, die zeitlichen Trends der Krebshäufigkeiten in den unterschiedlich belasteten Regionen zu untersuchen, zu analysieren und zu dokumentieren.

Drei Projekte zur Inzidenz von soliden Tumoren außer Schilddrüsen-tumoren wurden in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Medizinische Strahlenforschung (ZMS) der Russischen Akademie der Wissenschaften (RAW) in Obninsk, dem Nationalen Krebsregister beim Weißrussischen Zentrum für Medizinische Technologie (WZMT) und dem ukrainischen Forschungszentrum für Strahlenmedizin (FZSt) initiiert.

Die Studien zur Inzidenz von kindlicher Leukämie, die zu mehreren gemeinsamen Veröffentlichungen mit Partnern am Weißrussischen Institut für Hämatologie und Bluttransfusion (WIHB) in Minsk geführt haben, wurden intensiviert und ausgeweitet. Mehrere neue Projekte mit ähnlicher Zielsetzung wurden in den

D'autres types de cancers, en particulier diverses formes de leucémies, sont provoqués par l'exposition aux radioéléments à vie longue, notamment au césium radioactif. Bien qu'aucune augmentation importante du point de vue statistique n'ait été démontrée, elle reste un risque sanitaire critique, dû à une contamination de longue durée. Même si la détection d'une augmentation, associée à l'irradiation, du nombre de tumeurs solides autres que celles de la thyroïde est très peu probable, il est néanmoins indispensable de contrôler et enregistrer la fréquence de ces tumeurs.

Un certain nombre de projets visent donc à étudier, analyser et enregistrer l'évolution dans le temps des incidences du cancer dans des régions contaminées à des niveaux différents.

Trois projets ayant trait à l'incidence des cancers solides, autres que ceux de la thyroïde, ont été mis en œuvre en collaboration avec le Centre de recherche en médecine radiologique de l'Académie des sciences médicales de Russie (MRRC RAMS) à Obninsk, le Registre national des cancers au Centre biélorusse de la technologie médicale (BelCMT) à Minsk et le Centre ukrainien de recherche en médecine radiologique (RCRM) à Kiev.

Les études portant sur les incidences de la leucémie chez l'enfant, qui ont donné lieu à plusieurs publications communes avec les partenaires à l'Institut biélorusse pour la recherche dans le domaine de l'hématologie (RIHBT), ont été intensifiées et

longest period considered for the study will be the period 1982 – 1999; pilot studies have already been carried out to help better define the area and the periods. During these pilot studies, preliminary analyses of data have confirmed increases of thyroid cancer incidence in adults especially in those older than 50. These increases have been observed irrespective of the degree of contamination of the studied regions..

Other types of cancer, especially the various forms of leukaemia, may well be caused by long-lived radioactivity, i.e. mainly by radioactive caesium. Although no statistically significant increase has so far been documented, such increases remain the critical health effect from the lasting contamination. Even if statistical evidence of increased incidences of solid tumours other than of the thyroid is unlikely to be found and linked to radiation, it is nevertheless absolutely necessary that the incidence rates of these tumours be monitored and documented.

A number of projects are, therefore, aimed at the investigation, analysis, and documentation of the cancer trends over time in regions with different levels of contamination.

Three projects concerning the incidence of solid tumours other than thyroid cancers have been implemented in co-operation with the Medical Radiation Research Centre of the Russian Academy of Sciences (MRRC RAMS) in Obninsk, the National Cancer Register at the Belarussian Centre of Medical Technology (BelCMT) in Minsk, and the

до сих пор статистически заметный рост рака не задокументирован, он всё-таки остаётся наиболее вероятным последствием продолжительного радиационного загрязнения. Если даже и не существует вероятности статистического доказательства повышенного количества возникновения других солидных опухолей и их связи с облучением, кроме опухолей в щитовидной железе, всё-таки существует необходимость в контроле и документировании процентности возникновения таких опухолей.

Поэтому часть запланированных проектов посвящена общей цели - задокументировать и проанализировать тенденции частоты возникновения раковых заболеваний во времени и в по-разному загрязнённых регионах.

Три проекта по изучению возникновения солидных опухолей, кроме опухолей щитовидной железы, были начаты в сотрудничестве с Медицинским радиологическим научным центром Российской академии медицинских наук (MRRC RAMS) в Обнинске, Национальным регистром раковых заболеваний при Белорусском центре медицинских технологий, информатики, управления и экономики здравоохранения (BELCMT) в Минске и Научным центром радиационной медицины Украины (RCRM) в Киеве.

Исследования процентности случаев лейкемии у детей, которые привели к некоторым совместным публикациям вместе с партнёрами из Института гематологии и переливания крови Белоруссии (RIHBT), г. Минск, были углублены и расширены. Они теперь включают некоторые формы лейкемии у взрослых. Несколько новых проектов с подобной постановкой целей было начато в загрязнённых





kontaminierten Regionen Russlands und der Ukraine begonnen. Die jeweiligen Partner sind das Zentrum für Medizinische Strahlenforschung (ZMS) der Russischen Akademie der Wissenschaften (RAW) in Obninsk und das Ukrainische Forschungsinstitut für Onkologie und Radiologie (UFOR).

Angeborene Missbildungen

Nach der Katastrophe von Tschernobyl wurden epidemiologische Daten gesammelt, um den Einfluss auf den Ausgang von Schwangerschaften zu beurteilen. In Weißrussland hat das Forschungsinstitut für Erbkrankheiten (WFE) im Jahr 1979 eine Registrierung angeborener Missbildungen begonnen und sammelt seitdem relevante Daten. Es besteht daher die Möglichkeit, lokale Daten aus der Zeit vor und nach dem Unfall zu vergleichen.

Ein Anstieg angeborener Missbildungen ist nach der Katastrophe von Tschernobyl sowohl in den am meisten kontaminierten Gebieten als auch in nicht betroffenen Regionen beobachtet worden. Jedoch erlauben die verfügbaren Berichte und Informationen keine definitiven Schlussfolgerungen.

Mit Hilfe der beim NIINVZ gesammelten und registrierten Daten können möglicherweise Fragen bezüglich der Auswirkungen der Katastrophe von Tschernobyl auf den Ausgang von Schwangerschaften zumindest teilweise beantwortet werden. In der Tat könnten anhand dieser Daten deskriptive Statistiken erstellt und gegebenenfalls ätiologische Untersuchungen durchgeführt werden.

Eine Zusammenarbeit zwischen dem Forschungs-

élargies; certaines formes de leucémie chez l'adulte sont désormais incluses. Plusieurs nouveaux projets ayant des objectifs similaires ont été lancés dans les régions contaminées de la Russie et de l'Ukraine. Les partenaires respectifs sont le Centre de recherche en médecine radiologique de l'Académie des sciences médicales de Russie (MRRC RAMS) à Obninsk et l'Institut ukrainien de recherche en oncologie et radiologie (URIOR) à Kiev.

Les malformations congénitales

Suite à l'accident de Tchernobyl, des données épidémiologiques ont été recueillies pour évaluer son impact sur le devenir des grossesses. En 1979, l'Institut des maladies héréditaires (NIINVZ) en Biélorussie, a mis en place un registre des malformations congénitales (RM) recensées parmi la population, et poursuit, depuis, le recueil des données, ce qui rend possible une comparaison des données locales recueillies avant et après l'accident.

Un excès de malformations congénitales a été observé dans les zones les plus contaminées suite à l'accident de Tchernobyl, tout comme dans les zones non contaminées, mais les données et informations disponibles ne permettent pas de formuler de conclusions définitives.

Les données recueillies et enregistrées au NIINVZ permettront peut-être de répondre, au moins partiellement, aux questions qui se posent sur l'impact de l'accident de Tchernobyl sur le

Ukrainian Research Centre for Radiation Medicine (URCRM) in Kiev.

The studies on the incidence of childhood leukaemia, which have led to several joint publications with partners at the Belorussian Research Institute of Haematology and Blood Transfusion (RIHBT) in Minsk, were intensified and extended; they now also comprise forms of leukaemia among adults. Several new projects with similar aims were initiated in the contaminated regions of Russia and the Ukraine. The partners are the Medical Radiation Research Centre of the Russian Academy of Sciences (MRRC RAMS) in Obninsk and the Ukrainian Research Institute for Oncology and Radiology (URIOR) in Kiev, respectively.

Congenital malformations

Following the Chernobyl disaster, epidemiological data have been collected to assess its impact on pregnancy outcome. In Belarus, the Institute of Hereditary Diseases started a population-based registration of congenital anomalies (CA) in 1979 and has been collecting data since then. It may be possible therefore to compare local data from before and after the accident.

An excess of CA was observed after the Chernobyl disaster in the most contaminated areas as well as in unaffected areas, but the available data and information do not allow definite any conclusions.

Data collected and registered at the NIINVZ

regionen Russlands und der Ukraine. Entsprechenden Partnern sind das Medizinische Strahlenforschungszentrum der Russischen Akademie der Wissenschaften (MRRC RAMS) in Obninsk und das Ukrainische Forschungsinstitut für Onkologie und Radiologie (URIOR) in Kiev.

Врожденные пороки развития

После аварии на ЧАЭС собирались эпидемиологические данные, чтобы оценить их влияние на протекание беременности. В Белоруссии Научно-исследовательский институт наследственных и врожденных заболеваний (NIINVZ) в 1979 году начал регистрацию врожденных аномалий и с тех пор продолжает собирать все данные. В связи с этим существует возможность сравнения всех местных данных до и после аварии.

До сих пор повышенное количество врожденных пороков развития наблюдалось как в наиболее загрязненных, так и в чистых регионах. Однако, имеющиеся отчеты и публикации не позволяют сделать однозначные выводы.

Вполне возможно, что с помощью накопленных и зарегистрированных в NIINVZ данных удастся дать - хотя бы частично - ответы на вопросы в связи с последствиями Чернобыльской катастрофы на протекание беременности. С помощью таких данных можно создать описательную статистику и, по необходимости, выполнить этиологические исследования.

В рамках германо-французской инициативы уже начато сотрудничество между научно-



institut für Erbkrankheiten (WFE) in Minsk und dem Europäischen Institut für Genmutationen (Lyon, Frankreich) hat bereits im Rahmen der deutsch-französischen Initiative begonnen. Ihr Ziel ist es, Daten über angeborene Missbildungen, die vom Register für angeborenen Missbildungen in Minsk gesammelt wurden, zu validieren und analysieren. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde die Ausbildung eines weißrussischen Forschers auf dem Gebiet der Epidemiologie bei einem Register in London organisiert. Ebenso wurde eine Felduntersuchung in Entbindungsstationen durchgeführt, um den Grad der vollständigen Abdeckung der Registrierungsverfahren des Registers zu bewerten.

Morbidität und Sterblichkeit bei Kleinkindern

Der Gesundheitszustand von Kindern und vor allem von Kleinkindern in den betroffenen Regionen ist die Hauptsorge der Bevölkerung. Viele Jahre nach

devenir des grossesses. En effet, ces données pourraient permettre l'établissement de statistiques descriptives et des investigations étiologiques, si nécessaire.

Une collaboration entre l'Institut des maladies héréditaires (NIINVZ) à Minsk et l'Institut Européen des Génomutations (Lyon, France) a été mise en place dans le cadre de l'initiative franco-allemande. Elle a pour but de valider et analyser les données portant sur les malformations congénitales dans le Registre de malformations congénitales à Minsk. Dans le cadre de cette collaboration, une formation en épidémiologie a été organisée pour un chercheur biélorusse à un bureau des registres à Londres. Une vérification de terrain dans les maternités a également été entreprise, afin d'évaluer l'exhaustivité des procédures d'enregistrement dans le registre.

may allow to respond at least partly to questions related to the impact of the Chernobyl disaster on pregnancy outcomes. It may indeed allow descriptive statistics to be produced and, if necessary, etiological investigations to be carried out.

A collaboration between the Institute of Hereditary Diseases in Minsk and the European Institute of Genomutations (Lyon, France) has already started within the framework of the French-German Initiative. Its aim is to validate and analyse data on congenital anomalies collected by the Register of Congenital Anomalies in Minsk. Within the framework of this collaboration, training in epidemiology was organised for a Belorussian researcher at a register located in London. A field survey in maternity facilities was also carried out to evaluate the exhaustiveness of registration procedures of the register.

исследовательским институтом наследственных и врожденных заболеваний (NIINVZ), г. Минск, и Европейским Институтом генетических мутаций (Лион, Франция). Целью работ являются анализ и валидация данных, собранных в регистре врожденных аномалий в Минске. В рамках данного сотрудничества было организовано обучение белорусского исследователя в области эпидемиологии на регистре в Лондоне. Для определения полноты учёта существующими методами регистрации проводятся также «полевые» экспедиции в родильные дома.

Заблеваемость и смертность детей

Состояние здоровья у детей, прежде всего маленьких детей, в пострадавших регионах представляет собой главную заботу населения. Много лет после аварии общественность не располагала достоверной информацией. Это привело к тенденции недоверия, а все нарушения здоровья были



◀ **Messung der radioaktiven Strahlung vom Hubschrauber aus**

Mesure des rayonnements par hélicoptère

Radiation measurement from a helicopter

Измерения ионизирующего излучения с вертолётá



dem Unfall waren keine zuverlässigen Informationen für die Öffentlichkeit verfügbar. Dies hat dazu geführt, offiziellen Informationen zu Misstrauen und alle Beeinträchtigungen der Gesundheit auf Strahlung zurückzuführen. Es ist deshalb entscheidend, gut dokumentierte und gut präsentierte Informationen zu liefern, die für die breite Öffentlichkeit leicht zugänglich sind. Deshalb wurde ein Projekt begonnen, das einen gründlichen Überblick und eine epidemiologische Analyse der vorhandenen Daten über Kleinkindersterblichkeit und -morbidity vor und nach dem Unfall von Tschernobyl ermöglicht. Teilnehmer an diesem Projekt sind das Forschungszentrum für Strahlenmedizin (FZSt) in Kiew, Ukraine, das Weißrussische Institut für den Schutz von Mutter und Kind (WISMK) in Minsk, Weißrussland, und das Zentrum für Medizinische Strahlenforschung (ZMS) der RAW in Obninsk, Russland.

In allen drei betroffenen Ländern liegen die Kleinkindersterblichkeitsraten erheblich höher als in westeuropäischen Ländern (15-20/1000 im Gegensatz zu 5-6/1000 in Westeuropa). Wenn auch die Daten noch immer einer weiteren Validierung und Analyse unterworfen werden, so gibt es doch zum heutigen Zeitpunkt keinen Hinweis darauf, dass es nach 1986 einen allgemeinen Anstieg der Kleinkindersterblichkeit gegeben hat. Im übrigen besteht kein systematischer Unterschied zwischen den Kleinkindersterblichkeitsraten in den kontaminierten Regionen und den Überwachungsgebieten.

Das Zentrum für Medizinische Strahlenforschung (ZMS) der RAW in Obninsk führt gegenwärtig eine Kohortenstudie von in-utero-

La morbidité et la mortalité infantiles

L'un des grands soucis exprimés par la population concerne l'état de santé des enfants dans les régions contaminées, et plus particulièrement celui des nourrissons. Pendant les nombreuses années ayant suivi l'accident, aucune information fiable n'a été donnée au public. Ceci a conduit à une tendance à la méfiance envers toute information officielle et à attribuer tous les problèmes de santé à l'irradiation. Il est donc apparu essentiel de fournir au public des informations claires et fondées. C'est pourquoi un projet a été mis en œuvre avec le Centre ukrainien de recherche en médecine radiologique (RCRM) à Kiev, l'Institut biélorusse pour la protection de la mère et de l'enfant (BIPMC) à Minsk et le Centre de recherche en médecine radiologique de l'Académie des sciences médicales de Russie (MRRC RAMS) à Obninsk, afin de procéder à une étude détaillée et une analyse épidémiologique des données existantes sur la mortalité et la morbidité infantiles avant et après l'accident de Tchernobyl.

Les taux de mortalité infantile sont nettement plus élevés dans les trois pays concernés (15-20/1000), que dans les pays d'Europe de l'Ouest (5-6/1000). La validation et l'analyse des données se poursuit, il n'y a toutefois pas d'indication, à ce jour, d'un accroissement de la mortalité infantile après 1986, pas plus que de différence entre les taux de mortalité infantile dans les régions contaminées et non contaminées.

Le Centre de recherche en médecine radiologique de l'Académie des sciences

Infant morbidity and mortality

The health status of children and, in particular, infants in the affected regions is of primary concern for the population. Reliable information had not been available to the public for many years after the accident. This has led to a tendency to distrust official information and attribute all conditions of impaired health to radiation. It is therefore crucial to provide well-documented and well-presented information that is easily accessible to the general public. Taking this need into consideration, a project was implemented to allow a thorough survey and epidemiological analysis of the existing data on infant mortality and morbidity before and after the Chernobyl accident. Participants in this project are the Research Centre for Radiation Medicine (RCRM) in Kiev, Ukraine, the Belorussian Institute for the Protection of Motherhood and Childhood (BIPMC) in Minsk, Belarus, and the Medical Radiological Research Centre (MRRC) of RAMS in Obninsk, Russia.

In all three affected countries, infant mortality rates are substantially higher than in Western European countries (15-20/1000 as opposed to 5-6/1000 in Western Europe). Although the data are still subject to further validation and analysis, there is no indication, at this point, of a general increase in infant mortality after 1986. Moreover, there is no systematic difference in the infant mortality rates between the contaminated and the control regions.

The Medical Radiological Research Centre of RAMS

отнесены к радиационному облучению. По этой причине очень важно предоставить хорошо задокументированные и представленные данные, легко доступные широкой общественности. С учётом такой необходимости выполняется проект, позволяющий получить обзор и эпидемиологический анализ имеющихся данных о смертности среди маленьких детей и о частоте возникновения заболеваний до и после Чернобыльской аварии. Участниками в этом проекте являются Научный центр радиационной медицины Украины (RCRM) в Киеве, Белорусский Научно-исследовательский институт по охране материнства и детства (BIPMC), г. Минск, и Медицинский радиологический научный центр Российской академии медицинских наук (MRRC RAMS) в Обнинске.

Во всех трёх пострадавших от аварии странах смертность маменьких детей значительно выше, чем в западно-европейских странах (15 - 20 / 1000, по сравнению с 5 - 6 / 1000). Эти данные будут конечно подвергаться дальнейшей валидации и анализу, но на сегодняшний день всё же не существует показателей увеличения детской смертности после 1986 года, как не существует и систематизированных различий таких показателей для радиоактивно загрязнённых и чистых наблюдаемых регионов. Медицинский радиологический научный центр Российской академии медицинских наук (MRRC RAMS) в Обнинске в настоящее время проводит когортное исследование внутриутробно облучённых детей. Контрольная и облучённая группа насчитывают каждая по 900 детей.

Die verlassene Stadt
 Pripjat; im Hintergrund
 das Kernkraftwerk
 Tschernobyl.

La ville abandonnée de
 Pripjat; au fond la centrale
 de Tchernobyl.

The abandoned town of
 Pripjat, with the Chernobyl
 nuclear power plant in the
 background.

Опустевший город
 Припять; на заднем
 плане – ЧАЭС



bestrahlten Kindern durch. Die Überwachungsgruppe wie auch die exponierte Gruppe umfasst jeweils 900 Kinder.

Geistige und somatische Gesundheit

Die zwischen dem 26. April 1986 und dem 26. Februar 1987 geborenen Kinder, deren Mütter aus der 30-km-Zone evakuiert wurden, waren während verschiedener Stadien ihrer pränatalen Entwicklung einer Strahlung ausgesetzt. Es ist bekannt, dass das sich entwickelnde Gehirn gegenüber ionisierenden Strahlen besonders empfindlich ist. Dementsprechend sind Kinder in der Ukraine und in Russland, die während verschiedener Stadien ihrer pränatalen Entwicklung in der Gebärmutter exponiert waren, sorgfältig unter Anwendung psychophysiologischer und psychologischer Methoden zu untersuchen. Die Arbeiten werden vom Forschungszentrum für Strahlenmedizin (FZSt) in Kiew, Ukraine, und dem Forschungszentrum für Geistige Gesundheit

médicales de Russie (MRRC RAMS) à Obninsk effectue une étude de cohorte des enfants exposés in utero. Le groupe témoin et le groupe d'enfants exposés comprennent chacun 900 enfants.

La santé mentale et somatique

Les enfants, nés entre le 26 avril 1986 et le 26 février 1987 de femmes évacuées de la zone d'exclusion de Tchernobyl, ont été exposés à l'irradiation à différentes étapes de leur développement prénatal. Le cerveau en cours de développement étant particulièrement sensible à l'irradiation, il a été décidé de mener des études détaillées sur les cohortes d'enfants exposés in utero en Ukraine et en Russie, en utilisant des méthodes psycho-physiologiques et psychologiques. Ces travaux sont effectués par le Centre ukrainien de recherche en médecine radiologique (RCRM) à Kiev et le Centre de recherche en santé menta-

in Obninsk is carrying out a cohort study of *in utero* irradiated children. The control group and the exposed group each contain 900 children.

Mental and somatic health

Children born between April 26, 1986 and February 26, 1987 to women evacuated from the Chernobyl exclusion zone were exposed to radiation at different stages of their prenatal development. It is known that the developing brain is particularly sensitive to radiation. Accordingly, the cohorts of children exposed in utero in the Ukraine and Russia are to be extensively studied by means of psychophysiological and psychological methods. The work will be carried out by the Research Centre for Radiation Medicine (RCRM) in Kiev, Ukraine, and the Research Centre of Mental Health (RCMH) of the Russian Academy of Medical Science (RAMS) in Moscow, Russia.

Психические и соматические расстройства

Дети, которые между 26 апреля 1986 года и 26 февраля 1987 года родились от эвакуированных из 30-километровой зоны матерей, в разных стадиях их эмбрионального развития подвергались радиационному облучению. Известно, что развивающийся мозг очень чувствителен к радиационному облучению. Соответственно, определённые группы детей в Украине и в России, которые в течение различных стадий их эмбрионального развития подвергались облучению, следует подробно исследовать с использованием психофизиологических и психологических методов. Работы выполняются Научным центром радиационной медицины Украины (RCRM) в Киеве, и Исследовательским центром психических заболеваний (RCMH) Российской академии медицинских наук (RAMS), г. Москва, Россия.

Результаты обследования 100 необлучённых детей





(FZGG) der Russischen Akademie der Medizin-wissenschaft (RAWS) in Moskau, Russland, durchgeföhrt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen von 100 exponierten Kindern und 100 Kindern der Überwachungsgruppe in Kiev (Ukraine) zeigten eine leicht geringere sprachliche Ausdrucksfähigkeit bei den exponierten Kindern. Die Deutung dieser Beobachtung und ihre potentielle Verbindung mit der Strahlenexposition werden gegenwärtig untersucht.

Ernährungszustand

Nach dem Unfall in Tschernobyl können Umsiedlungen der Bevölkerung sowie Einschränkungen beim Verzehr von lokalen Nahrungsmittelprodukten entweder aus Gründen des Strahlenschutzes oder wegen der wirtschaftlichen Situation zu Defiziten in der Aufnahme von gewissen Makro- oder Mikro-nährstoffen geführt haben. Solche Mängel können, wenn sie tatsächlich existieren, die Risiken von Krankheiten modifizieren, bei denen ein Zusammenhang mit ionisierender Strahlung bekannt ist (Krebs) oder vermutet wird (angeborene Missbildungen). Änderungen im Ernährungsverhalten könnten zumindest teilweise Änderungen im Gesundheitszustand erklären, die seit dem Unfall beobachtet worden sind und die nicht a priori im Zusammenhang mit ionisierender Strahlung stehen (z. B. kardiovaskuläre Erkrankungen).

Durch Kenntnisse und Informationen über die Ernährungsgewohnheiten und den individuellen Nahrungsmittelverbrauch der Bevölkerung in den kontaminierten Gebieten könnten

le de l'Académie des sciences médicales de Russie (RCMH RAMS) à Moscou.

Les résultats de l'étude de 100 enfants exposés et 100 enfants non exposés à Kiev, en Ukraine ont montré une capacité verbale moins développée chez les enfants exposés.

L'interprétation de cette observation et la possibilité d'une relation à l'exposition sont en cours.

L'état nutritionnel

Après l'accident de Tchernobyl, les déplacements de populations et les restrictions de consommation des produits alimentaires locaux, que ce soit pour des besoins de radioprotection, ou en raison de la situation économique, ont pu conduire à des déficiences en micro ou macro nutriments. Si elles sont effectives, ces déficiences sont susceptibles d'accroître les risques sanitaires déjà encourus par les populations des territoires exposés. Les facteurs nutritionnels peuvent favoriser le développement de maladies pour lesquelles une association avec l'exposition aux rayonnements ionisants est connue (cancers) ou suspectée (malformations congénitales). Des changements dans les habitudes alimentaires pourraient aussi expliquer, au moins en partie, les modifications de l'état de santé qui sont observées depuis l'accident et qui ne sont pas, a priori, associées à l'exposition aux rayonnements ionisants (par exemple les maladies cardiovasculaires).

L'étude des pratiques alimentaires et de la

The results of the examination of 100 exposed and 100 control children in Kiev, Ukraine, revealed slightly inferior verbal ability among the exposed children. The interpretation of this observation and its potential relation to the radiation exposures are presently under study.

Nutritional status

After the accident at Chernobyl, population movements and restrictions on eating local food products, either for radioprotection purposes or because of the economic situation, may have led to deficiencies in some macro- or micro-nutrients. Such deficiencies, if they in fact exist, may modify the risks of diseases for which an association with exposure to ionising radiation is known (cancers) or suspected (congenital malformations). Changes in food practices might also explain, at least in part, changes in health status that have been observed since the accident and that are not, a priori, associated with exposure to ionising radiation (e.g. cardiovascular diseases).

Knowledge of two other aspects of public health would be furthered by information about the food practices and individual consumption in the contaminated territory:

- estimations of doses received by internal irradiation could be made more accurately;
- the effectiveness of the food-related protective measures that were applied could be evaluated.

Until now, very little information about the

контрольной группы и 100 детей подвергавшихся экспозиции группы в Киеве (Украина) показали лёгкие речевые затруднения у облучённых детей. Значение выявленного факта и его связь с экспозицией к ионизирующему излучению в настоящее время изучаются.

Состояние питания

После Чернобыльской аварии переселение населения, ограничения при потреблении местных продовольственных продуктов, вызванные мерами радиационной защиты или экономической ситуацией, могли привести к дефицитам принятия микро- и макро питательных веществ. Такие недостатки, если они существуют на самом деле, могут модифицировать риск заболеваний, связь которых с воздействием ионизирующего излучения известна (рак) или предполагается (врожденные аномалии). Изменения в питании могли бы хотя бы отчасти объяснить изменения состояния здоровья, которые наблюдались после аварии и которые не а priori связаны с ионизирующим излучением (например, сердечно-сосудистые заболевания).

На основании познаний и сведений о привычках питания и индивидуальном потреблении пищевых продуктов населением загрязнённых областей можно было бы

- точнее оценить внутренние дозы и
- эффективность принятых в отношении питания мер защиты.

До сих пор в международной литературе были опубликованы лишь немногие сведения о состоянии питания населения, подвергшегося облучению после Чернобыльской аварии.





- die interne Strahlenexposition präziser eingeschätzt und
- die Wirksamkeit der getroffenen nahrungsmittelbezogenen Schutzmaßnahmen beurteilt werden.

Bislang sind in der internationalen Literatur nur sehr wenige Informationen über den Ernährungszustand der nach dem Tschernobyl-Unfall exponierten Bevölkerung veröffentlicht worden.

Zur Zeit arbeiten das Kiewer Institut für Ernährungsforschung und das Pariser Wissenschaftlich-technische Institut für Ernährung daran, eine Datenbank mit Ernährungsdaten zu entwickeln, die es ermöglichen soll, vergangene und gegenwärtige Ernährungsgewohnheiten und den Ernährungszustand repräsentativer Gruppen der ukrainischen Bevölkerung in Gebieten mit unterschiedlicher Kontamination um Tschernobyl zu bewerten.

Das Ziel dieses Projekts ist es letztendlich, ein epidemiologisches Werkzeug zu entwickeln, das für jene Gesundheitsbereiche nützlich ist, die sich mit der Bewertung und der Minderung der Risiken durch ionisierende Strahlung befassen.

Mit der Implementierung der Datenbank ist begonnen worden; sie beinhaltet gegenwärtig Informationen zu sowohl 400 Kindern als auch 400 Erwachsenen, was eine repräsentative Auswahl der kontaminierten und nicht betroffenen Gebiete der Ukraine darstellt.

Strahlendosen der Liquidatoren in der Ukraine

Eine große Population an Aufräumarbeitern in

consommation individuelle dans les régions contaminées pourrait également permettre:

- d'affiner les estimations des doses reçues par irradiation interne,
- d'évaluer l'efficacité des mesures de protection alimentaire.

Jusqu'à présent, très peu d'informations relatives à l'état nutritionnel des populations exposées après l'accident de Tchernobyl ont été publiées dans la littérature internationale.

Une collaboration avec l'Institut de recherche nutritionnelle de Kiev et l'Institut technique et scientifique de la nutrition et de l'alimentation de Paris a été mise en œuvre, afin de développer une base de données nutritionnelles qui permettra d'évaluer les pratiques alimentaires actuelles et passées, ainsi que l'état nutritionnel de groupes représentatifs de la population ukrainienne, vivant dans les régions ayant différents niveaux de contamination autour de Tchernobyl.

L'objectif final de ce projet est de mettre au point un outil épidémiologique, qui sera utile aux différentes disciplines de la santé concernées par l'évaluation, et permettra de limiter les risques liés aux rayonnements ionisants.

Actuellement la base de données inclut les informations concernant 400 enfants et 400 adultes, qui constituent un échantillon représentatif de population des régions contaminées et non contaminées d'Ukraine.

Dosimétrie des liquidateurs en Ukraine

La population des intervenants (liquidateurs) a été exposée à des

nutritional status of the exposed populations after the Chernobyl accident has been published in the international literature.

A joint collaboration with the Kiev Institute for Nutritional Research and the Scientific and Technical Institute for Nutrition and Alimentation (Paris) is being implemented to develop a database of nutritional data allowing an evaluation of past and current food practices and the nutritional state of representative samples of the general Ukrainian population living in regions around Chernobyl with different contamination levels.

The ultimate aim of this project is to construct an epidemiologic tool useful for different health disciplines involved in the evaluation and the mitigation of the risks due to ionising radiation.

At present, the implementation of the data base has started and it includes information on about 400 children as well as 400 adults who constitute a representative sample of contaminated and unaffected areas of the Ukraine.

Doses received by the Liquidators in the Ukraine

A large population of Chernobyl clean-up workers (Liquidators) was exposed to various yet uncertain known doses of radiation. The total number of Liquidators residing now in the Ukraine is not precisely known, ranging from 120,000 (records of the State Chernobyl Registry) to 300,000 (information of social services). The most significant source of

В настоящее время Киевский институт по исследованию питания и Парижский научно-технический институт питания сотрудничают в целях разработки базы данных с данными о питании, которые должны дать возможность оценки прежних и существующих привычек питания и состояния питания представительных групп общего украинского населения в регионах с различным уровнем загрязнения вокруг Чернобыля.

Конечной целью данного проекта является разработка эпидемиологического инструмента, полезного для различных областей здравоохранения, связанных с оценкой и снижением риска в отношении ионизирующего излучения.

Ввод в действие банка данных уже начат; в настоящее время в нём содержатся сведения на 400 детей и на 400 взрослых, которые являются представительным образцом населения загрязнённых и чистых регионов Украины.

Личные дозы ликвидаторов на Украине

Большое количество людей, занятых на работах по ликвидации аварии в Чернобыле (ликвидаторов) подверглись различным дозам облучения. Общее количество проживающих сейчас в Украине ликвидаторов варьирует между 120000 (данные из Государственного Чернобыльского регистра) и 300000 (информация из социальных и благотворительных учреждений). Самым значительным источником личных данных по ликвидаторам является Государственный Чернобыльский регистр. Но





Tschernobyl (Liquidatoren) wurde verschieden hohen, jedoch ungewissen Strahlendosen ausgesetzt. Die Gesamtzahl der heute in der Ukraine lebenden Liquidatoren ist nicht genau bekannt. Sie variiert zwischen 120.000 (Angaben des staatlichen Tschernobyl-Registers) und 300.000 (Informationen der Sozialämter und Wohlfahrtseinrichtungen). Die bedeutendste Quelle individualisierter Daten zu den Liquidatoren ist das staatliche Tschernobyl-Register. Es mangelt jedoch an einer Vielzahl von Informationen, die für eine Abschätzung der Strahlendosen, denen die Liquidatoren ausgesetzt waren, wesentlich wären, z. B. Zugehörigkeit, Art der Arbeit, Quellen der dosimetrischen Information.

Diesbezüglich besteht eine Zusammenarbeit mit dem Labor für externe Dosimetrie des Wissenschaftlichen Zentrums für Strahlenmedizin in der Ukraine. Das Ziel dieser Zusammenarbeit ist die Überprüfung und Zusammenfassung bereits veröffentlichter Informationen zur Dosimetrie der Liquidatoren einschließlich einer Überprüfung der Analyse der Dosen/Dosisverteilungen, Beschreibungen der dosimetrischen Praktiken zum Zeitpunkt der Aufräumarbeiten, der Vergleich von im Rahmen verschiedener Studien durchgeführten Dosisauswertungen, eine Bewertung von Methoden der Dosisrekonstruktion etc.

Informationen bezüglich der dosimetrischen Begleitung der Aufräumarbeiten in den Jahren 1986 und 1987 sollen untersucht und systematisiert werden. Dies wird insbesondere deshalb geschehen, um dosimetrische Praktiken (Methoden, Instrumente, Aufzeichnungskriterien, Einheiten etc.) zu rekonstru-

niveaux d'irradiation différents, sur lesquels pèsent des incertitudes. Le nombre total des liquidateurs résidant en Ukraine varie entre 120 000 (enregistrés dans le Registre d'état de Tchernobyl) et 300 000 (selon les informations des services sociaux). Les données individuelles proviennent, pour la plus grande part, du Registre d'état de Tchernobyl, toutefois elles sont très incomplètes car ne donnent pas les précisions permettant d'estimer les doses reçues par les liquidateurs (affectation, type de travail effectué, sources dosimétriques...).

Une collaboration a été initiée avec le laboratoire de dosimétrie externe du Centre scientifique de médecine radiologique de Kiev, afin de fournir une synthèse des informations publiées sur la dosimétrie des liquidateurs. Elle comprendra une description des pratiques de surveillance dosimétrique des liquidateurs au moment de leurs interventions, des indications sur les analyses et la distribution des doses, des comparaisons des différentes évaluations de doses déjà effectuées, une évaluation des différentes méthodes de reconstitution des doses etc.

Un recensement et une systématisation des informations relatives à la dosimétrie des liquidateurs qui ont travaillé sur le site en 1986-1987 – reconstitution des pratiques dosimétriques (méthodes, appareils, critères d'enregistrement, unités employées) et identification des moyens utilisés – seront effectués.

Carnets radiologiques

Conformément à la loi de la République de

individualised data on Liquidators is the State Chernobyl Registry. However, a lot of information is lacking which would be essential to estimate doses received by Liquidators: e.g. affiliation, type of work, sources of dosimetric information.

A collaboration with the Laboratory of External Dosimetry, Scientific Centre of Radiation Medicine, Ukraine, to review and summarise already published information on dosimetry of Liquidators, including review of analyses of doses / dose distributions, descriptions of dosimetric practices at time of clean-up, comparison of dose evaluations undertaken in the framework of various studies, evaluation of the methods of dose reconstruction etc.

Information related to dosimetric support of clean-up activities in 1986-1987, in particular to reconstruct dosimetric practices (methods, instruments, registration criteria, units etc), as well as to identify dosimetric facilities involved at the time of clean-up will be investigated and systematised.

Radiation hygiene passports

Radiation Hygiene Passports (RHPs) for settlements located in contaminated territories are required by the Law of the Republic of Belarus. RHPs include socio-economic and sanitary-hygienic information, which covers radiological data, sanitary and public health information, data on economical and social infrastructure. RHPs are

имеющаяся в нём информация недостаточна для определения доз облучения, полученных ликвидаторами, например, отсутствует информация о их назначении, об участии в определённых видах работ, об источниках дозиметрической информации.

В этом плане осуществляется сотрудничество с Лабораторией внешней дозиметрии Научного центра радиационной медицины Украины. Целью этого сотрудничества является проверка и обобщение уже опубликованных сообщений по дозиметрии ликвидаторов, включая проверку анализов доз/ дозовых распределений, описаний дозиметрической практики на момент проведения работ по очистке территории, сравнение проведенных в различных научных работах оценок доз, оценку методов реконструкции доз и т.д..

Информация в отношении дозиметрического сопровождения работ по очистке территории в 1986-87 г.г. должна быть проанализирована и систематизирована. В особенности это необходимо провести для реконструкции практикуемой тогда дозиметрии (методы, инструменты, критерии регистрации, единицы измерений и т.д.) и для идентификации устройств для измерений доз, которые применялись во время очистительных работ.

Санитарно-гигиенические паспорта

В республике Белоруссия закон предусматривает санитарно-гигиенические паспорта (RHP) для населённых пунктов на загрязнённых территориях. Эти паспорта содержат



ieren und um die dosimetrischen Einrichtungen zu identifizieren, die zur Zeit der Aufräumarbeiten im Einsatz waren.

Strahlenhygienepässe

In der Republik Weißrussland sieht das Gesetz Strahlenhygienepässe (SHP) für Siedlungen in kontaminierten Regionen vor. SHP enthalten sozio-ökonomische und hygienische Informationen, darunter radiologische Daten, Informationen zur Hygiene und zur öffentlichen Gesundheit sowie Daten zur wirtschaftlichen und sozialen Infrastruktur. SHP werden siedlungsspezifisch nach einem einheitlichen Ansatz und unter Anwendung eines einheitlichen Überwachungsverfahrens

Biélorussie, des carnets de santé radiologiques doivent être établis pour les communes, situées dans les régions contaminées. Ces carnets doivent contenir des informations socio-économiques et sanitaires/hygiéniques, incluant les données radiologiques, sanitaires et de santé publique, ainsi que des données sur l'infrastructure socio-économique. Ils sont établis par commune, selon une même démarche méthodologique unifiée et procédure de contrôle. L'objectif est de permettre au gouvernement de prendre des décisions en matière de radioprotection et de choix de stratégies de réhabilitation adaptées à la

compiled on a settlement basis with the same methodological approach and monitoring procedure. The main objective is to help the government take decisions regarding radiation protection measures and rehabilitation/remediation strategies adapted to settlement specifics.

In the past, RHPs were developed in 59 inhabited settlements where the effective individual dose to the general public exceeds 3 mSv/year.

A special project will be implemented with several Belorussian organisations to develop an RHP database, to include new settlements in it, to analyse

социально-экономические и гигиенические данные, в том числе радиологические данные, информацию по гигиене и по общественному здоровью, а также данные об экономической и социальной инфраструктуре. Паспорта оформляются в зависимости от специфики населённого пункта на основе унифицированного подхода и с использованием единого метода контроля. Основной целью является поддержка правительства при принятии решений относительно возможных мероприятий по радиационной защите и стратегиям реабилитации/устранения недостатков, сосредоточенные на специфические нужды поселений.

За прошедшее время такие паспорта были разработаны



◀ **Gegenwärtig wird eine Ernährungsdatenbank entwickelt, die es erlauben soll, vergangenes und gegenwärtiges Ernährungsverhalten sowie den Ernährungszustand der repräsentativen Gruppen der ukrainischen Bevölkerung, die in den unterschiedlich stark kontaminierten Gebieten um Tschernobyl leben, zu bewerten**

Une base de données nutritionnelles est développée afin d'évaluer les pratiques alimentaires passées et actuelles ainsi que l'état nutritionnel de groupes représentatifs de la population ukrainienne, vivant dans les régions ayant différents niveaux de contamination autour de Tchernobyl.

At present a database of nutritional data is being developed, allowing an evaluation of past and current food practices and the nutritional state of representative samples of the general Ukrainian population living in regions around Chernobyl with different contamination levels

В настоящее время создаётся банк данных по питанию, который позволяет производить оценку прежних и существующих привычек питания и состояния питания характерных групп украинского населения, проживающего в различной степени радиоактивно загрязнённых регионах вокруг Чернобыля



angelegt. Das Hauptziel ist, die Regierung bei Entscheidungen zu unterstützen, die etwaige Strahlenschutzmaßnahmen sowie Rehabilitations-/Abhilfe-strategien betreffen und auf die spezifischen Bedürfnisse der Siedlungen zugeschnitten sind.

In der Vergangenheit wurden SHP in 59 Siedlungen entwickelt, in denen die effektive Individualdosis der Öffentlichkeit 3 mSv/Jahr übersteigt.

Gemeinsam mit mehreren weißrussischen Organisationen wird eine SHP-Datenbank entwickelt. Dabei werden neue Siedlungen einbezogen, vorhandene Informationen mit dem Ziel analysiert, die Wirksamkeit von getroffenen Gegenmaßnahmen zu bewerten, und schließlich weitere Empfehlungen für den Schutz der Einwohner dieser Siedlungen zu formulieren.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse des Programms "Gesundheit" der deutsch-französischen Initiative werden es der ukrainischen, russischen und weißrussischen Regierung ermöglichen, ihre Gesundheitspolitik und ihre Abhilfemaßnahmen auf zuverlässige und aktuelle Ergebnisse der gesundheitlichen Auswirkungen des Unfalls von Tschernobyl zu stützen.

Weiterhin werden moderne Methoden zur Informationsverbreitung angewendet, um die Ergebnisse der Öffentlichkeit und der wissenschaftlichen Gemeinschaft weltweit allgemein zugänglich zu machen. Dies wird die Koordination und Zusammenarbeit zwischen internationalen und lokalen wissenschaftlichen Programmen erleichtern.

nature des lieux d'habitation.

Des carnets radiologiques ont déjà été établis pour 59 communes, dans lesquelles la dose individuelle effective reçue par le public est supérieure à 3 mSv/an.

Un projet est mis en oeuvre, en collaboration avec plusieurs organismes biélorusses, pour développer une base de données des carnets radiologiques, y intégrer d'autres communes, analyser les informations existantes, dans le but d'évaluer l'efficacité des contre-mesures adoptées et, enfin, pour formuler des recommandations pour la protection des habitants des communes concernées par le projet.

Conclusion

Les résultats du programme «Effets Sanitaires» de l'initiative franco-allemande permettront aux autorités ukrainiennes, russes et biélorusses de baser leur politique en matière de santé et d'actions correctives sur des connaissances fiables et récentes concernant l'impact sanitaire de l'accident de Tchernobyl.

Ces résultats seront rendus accessibles au public et à la communauté scientifique internationale par des méthodes modernes de diffusion, et contribueront au développement d'une nécessaire cohésion entre les programmes de recherche internationaux et les travaux menés localement.

existing information with the aim of evaluating the efficiency of applied countermeasures, and finally, to formulate further recommendations for the protection of inhabitants of the settlements included in the project.

Conclusion

The results of the "Health" programme of the French-German Initiative will permit Ukrainian, Russian, and Belorussian administrations to base their health policies and remedial actions on reliable and up-to-date findings on the health impact of the Chernobyl accident.

Furthermore, modern methods of distribution will be utilised to make the results generally accessible to the public and to the scientific community world-wide. This will facilitate the co-ordination and co-operation between international and local scientific programmes.

в 59 населённых пунктах, в которых эффективная личная доза в общем для населения превышает 3 мSv/год.

Вместе с некоторыми организациями Белоруссии выполняется специальный проект для разработки банка данных по паспортизации (RHP), включения в него новых поселений и анализа имеющейся информации с целью оценки эффективности принятых контрмер и для выработки дальнейших рекомендаций по защите жителей этих поселений, охваченных данным проектом.

Заключение

Результаты программы «Здоровье» германо-французской инициативы позволяют правительствам Украины, России и Белоруссии основывать свою политику в области здравоохранения и свои меры по устранению недостатков на достоверных результатах исследований воздействия Чернобыльской аварии на здоровье людей.

Наряду с этим, будут использованы современные методы передачи информации, чтобы сделать результаты доступными общественности и научным кругам во всём мире. Такой шаг облегчит координацию и сотрудничество в рамках международных и отечественных научных программ.



7



***Organisation und Finanzierung der
deutsch-französischen Initiative***

***Organisation et Financement
de l'Initiative franco-allemande***

***Organisation and Financing of the
French-German Initiative***

***Организация и финансирование
германо-французской инициативы***





Projekt-Management

Le management de projet

Management of the project

Менеджмент проекта

Die allgemeine Organisation der deutsch-französischen Initiative beruht auf dem Prinzip: ein separates Management für jedes Untersuchungsprojekt.

Steuerungskomitee

Ein Steuerungskomitee (Steering Committee) garantiert die Einhaltung der generellen Zielrichtung der Initiative. Im Rahmen der drei großen Kooperationsprogramme ist es für die Kohärenz aller Projekte verantwortlich, für die es das Programm, die Planung und das Budget beschließt. Es verfolgt ihre Umsetzung und leistet die Gesamtkoordination.

Das Steuerungskomitee versammelt mindestens zweimal im Jahr Vertreter der GRS und der VDEW (Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke) für Deutschland, des IPSN und der EDF für Frankreich sowie des Tschernobyl-Zentrums für die Ukraine. Es steht für je einen Vertreter weißrussischer und russischer Institutionen offen.

Drei Projekt-Lenkungsausschüsse

In jedem der drei Programme der Initiative ist ein Projekt-Lenkungsausschuss (Project Review Group) für die Aufsicht über alle Projekte verantwortlich: Festlegung des Inhalts, Arbeitsprogramm, Planung, Budget.

Jeder Projekt-Lenkungsausschuss besteht aus einem Projektleiter und seinem Stellvertreter (der eine Deutscher, der andere

L'organisation générale de l'initiative franco-allemande repose sur le principe d'un management pour chaque projet d'étude.

Un Comité Directeur

Un Comité Directeur (Steering Committee) est garant des orientations générales de l'initiative. Dans le cadre des trois grands programmes de coopération, il est responsable de la cohérence de l'ensemble des projets, dont il approuve le programme, la planification et le budget. Il suit leur mise en œuvre et gère la coordination d'ensemble.

Le Comité Directeur réunit, au moins deux fois par an, des représentants de la GRS et du groupement d'électriciens VDEW (Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke) pour l'Allemagne, de l'IPSN et d'EDF pour la France et du Centre de Tchernobyl pour l'Ukraine. Il est ouvert à un représentant des institutions biélorusses et à un représentant des institutions russes.

Trois groupes de pilotage

Pour chacun des trois programmes de l'initiative, un groupe de pilotage (Project Review Group) est responsable du suivi de l'ensemble des projets: définition du contenu, programme de travail, planification, budget.

Chaque groupe de pilotage rassemble un chef de projet et son adjoint (l'un

The general organisation of the French-German Initiative is based on the principle of one separate management for each research project.

Steering Committee

The Steering Committee guarantees the main orientations of the Initiative. Within the framework of the three co-operation programmes the Committee is responsible for the coherence of all projects. The Committee approves the programmes, schedules and budgets. It monitors their realisation and fulfils the general co-ordination.

At least twice a year the Steering Committee brings together representatives of GRS and the VDEW association of utilities (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) from Germany, representatives of IPSN and EDF from France and of the Chornobyl Centre from the Ukraine. It is open for the participation of one representative from Russia and one from the Belarus.

Three Project Review Groups

For each of the three programmes of the Initiative, a Project Review Group is responsible for the realisation of the projects: definition of the content, programme of work, schedule and budget.

Each Project Review Group includes a Project Mana-

Общая организация германо-французской инициативы основывается на принципе: отдельный менеджмент для каждого исследовательского проекта.

Комитет управления

Комитет управления (Steering Committee) гарантирует соблюдение общей целенаправленности инициативы. В рамках трех крупных совместных программ он отвечает за взаимосвязанность совокупности проектов, для которых он утверждает программу, планирование и бюджет. Он отслеживает их реализацию и обеспечивает общую координацию.

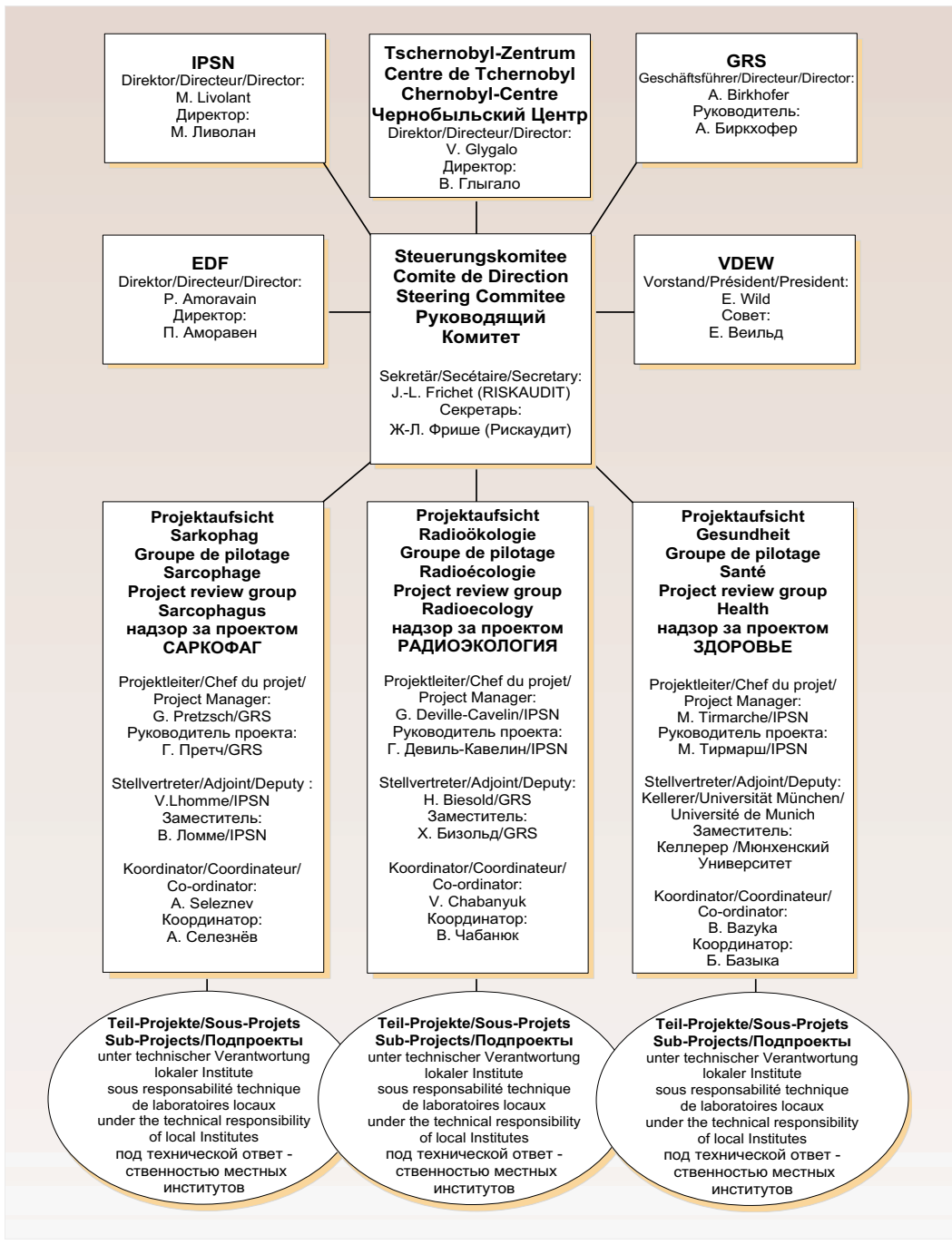
Руководящий комитет как минимум дважды в год собирает представителей GRS и VDEW (Объединение немецких электростанций) от Германии, IPSN и EDF от Франции, а также Чернобыльского Центра от Украины. Он открыт для одного представителя белорусских и одного – российских организаций.

Три комитета управления проектами

В каждой из трех программ инициативы комитет управления проектом (Project Review Group) отвечает за надзор за всеми проектами: определение содержания, рабочей программы, планирования, бюджета.

Каждый комитет управления проектами состоит из руководителя проекта и его заместителя (один из Германии, другой из Франции) и одного





Organisation der deutsch-französischen Initiative

Organisation de l'Initiative franco-allemande

Organisation of the French-German Initiative

Ἰ δααί εϕαοεϑ ἄαδι ἀί ἱ ὀδαί οοϕνήί ε ἔί εοεαοεαῦ

Franzose bzw. umgekehrt) und einem vom Tschernobyl-Zentrum bestimmten ukrainischen Koordinator.

Jedes Projekt wird durch einen gesonderten Vertrag geregelt, der zwischen IPSN, GRS, dem Tschernobyl-Zentrum und einem ukrainischen, weißrussischen oder russischen Institut abgeschlossen wird. Die lokalen wissenschaftlichen Institute sind für die technischen Aspekte der Projekte, die sie

français, l'autre allemand) et un coordinateur ukrainien désigné par le Centre de Tchernobyl.

Chaque projet fait l'objet d'un accord spécifique conclu entre l'IPSN, la GRS, le Centre de Tchernobyl et un laboratoire ukrainien, biélorusse ou russe. Les instituts scientifiques locaux sont responsables de l'aspect technique des projets qu'ils conduisent, avec un soutien

ger, his Deputy (one French, the other German) and a Ukrainian coordinator appointed by the Chornobyl Centre.

A specific agreement is concluded on each project between IPSN, GRS, the Chornobyl Centre and a Ukrainian, Belorussian or Russian institute. Local scientific institutes are responsible for the technical part of the projects carried out by them with support from

í açí ð=ââí î âí
 ×âðí î áúéúñéè Òáí ððí ì
 óéðàèí ñéí âí éí î ðáèí âòí ðà.

Ἐὰαϑεῖ ὀí âèò
 ðááòéèðòáðñýí ðááéúí Ñí
 ñí âéàðáí éâí ,
 çàèèð=ââí ùí ì áæáò IP SN,
 GRS, ×âðí î áúéúñéè
 Òáí ððí ì é óéðàèí ñéèí ,
 ááèí ððññéèí éèè
 ðí ññéèñéèí éí ñòéðóòí ì .
 Ἰ ânòí úáí áò=í úá
 éí ñòéðóòú ἱ ðáá=âðò çà
 ðáðí é=âñéèâ âní âèòú
 ἱ ðí âèòí á, éí ðí ðúáí ἱ é
 ἱ ñóúâñòáèýðò, è





durchführen, verantwortlich und erhalten Unterstützung von den deutschen und französischen Institutionen.

d'encadrement de la part des instances françaises et allemandes.

specialists of French and German institutions.

пользуются поддержкой немецких и французских организаций.

Direkte, vertragsgebundene Finanzierung für die lokalen Institute

Un financement contractuel direct pour les laboratoires locaux

Direct contract financing of local institutes

Прямое, оговоренное договором финансирование для местных институтов

Die deutsch-französische Initiative wird von den Regierungen sowie von der französischen EDF (Electricité de France) und den deutschen VDEW (Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke) finanziert. Die drei Kooperationsprogramme sind mit einem Budget von etwa 6 Mio. Euro ausgestattet.

- 70% des Budgets sind für die Arbeit der lokalen Institute bestimmt, die Gelder werden ihnen direkt angewiesen.
- 10% des Budgets gehen an das Tschernobyl-Zentrum:
 - zur Hälfte für Betriebskosten (Koordinierungsausgaben, administrative Unterstützung, Übersetzungen, Kommunikation, Transport, Bereitstellung von Räumen etc.)
 - die andere Hälfte für Ausrüstung und Material
- 20% des Budgets dienen zur Finanzierung des Projekt-Managements, das von GRS und IPSN sichergestellt wird.

L'initiative franco-allemande est financée par les gouvernements et les électriciens français (EDF) et allemands (le groupe VDEW). Les trois programmes de coopération sont dotés d'un budget de l'ordre de 6 millions d'euros.

- 70% du budget est consacré au financement des travaux des laboratoires locaux, les fonds leur étant directement versés..
- 10% du budget revient au Centre de Tchernobyl :
 - la moitié pour les coûts opérationnels (dépenses de coordination, support administratif, traductions, communication, transport, mise à disposition de locaux etc.)
 - l'autre moitié pour les équipements et matériels
- 20% du budget servent à financer le management global de l'initiative, assuré par l'IPSN et la GRS.

The French-German Initiative is financed by the governments and electricity companies of France (EDF) and Germany (VDEW association). The three programmes have a budget of about 6 million euro.

- 70% of the budget is earmarked for financing work in local institutes; the money will be transferred directly to them
- 10% of the budget will be given to the Chornobyl Centre:
 - half is for operation expenditures (co-ordination, administrative support, translations, communication, transport, accommodation, etc.)
 - the other is for equipment and materials
- 20% serve to finance the overall management of the Initiative, carried out by IPSN and GRS.

Германо-французская инициатива финансируется правительствами, а также французским EDF и немецким VDEW - объединениями предприятий по снабжению электроэнергией. Три крупных совместных программы обеспечены бюджетом, составляющим приблизительно 6 млн. евро.

- 70% бюджета предназначены для работы местных институтов, деньги направляются им напрямую.
- 10% бюджета направляются в Чернобыльский Центр:
 - половина на производственные расходы (затраты на координацию, административная поддержка, переводы, коммуникация, транспортные расходы, предоставление помещений...)
 - другая половина для оборудования и материала
- 20% бюджета служат для финансирования менеджмента проектов, которое обеспечивается GRS и IPSN.



8



IPSN und GRS

L'IPSN et la GRS

IPSN and GRS

IPSN u GRS



Das IPSN (l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) hat zur Aufgabe, Forschungen und Gutachten zu allen Belangen der Beherrschung des nuklearen Risikos durchzuführen: Sicherheit von Einrichtungen, Schutz von Mensch und Umwelt, Sicherheit von Transporten etc.

Die Ressourcen des Instituts (jährliches Budget von rund 1,5 Milliarden Francs) stammen zu etwa 60% aus dem Staatshaushalt, zu 22% von der Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires und zu 18% aus Kooperationsverträgen, überwiegend mit ausländischen Partnern.

IPSN beschäftigt mehr als 1200 Mitarbeiter, darunter 60% Ingenieure, Forscher und auch Mediziner, Agronomen, Tierärzte und Epidemiologen. Es ist überwiegend in Frankreich angesiedelt – insbesondere mit 700 Mitarbeitern in Fontenay-aux-Roses –, aber auch in Moskau und Kiev im Rahmen des Gemeinschaftsunternehmens RISKAUDIT, das es mit seiner deutschen Partnerorganisation GRS gegründet hat.

Um den höchsten Grad an Sachverstand sicherzustellen, entwickelt das Institut Kenntnisse und Instrumente in den Sektoren der angewandten Forschung, die seiner Aufgabe entsprechen, insbesondere Störfallverhütung und -management. Diese Arbeiten finden meist im Rahmen internationaler Kooperationen statt.

Die Statuten des IPSN garantieren seine Autonomie gegenüber der kerntechnischen Industrie. Der Industrie- und der Umweltminister ernennen gemeinsam den Direktor und die

L'IPSN (l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) a pour mission d'effectuer des recherches et des expertises dans les différentes disciplines nécessaires à la maîtrise des risques nucléaires: sûreté des installations, radioécologie, radioprotection, sécurité des transports etc.

Les ressources de l'Institut (budget annuel de l'ordre de 1,5 milliard de francs) proviennent pour environ 60% du budget de l'Etat (ligne budgétaire distincte), 22% de la Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires et 18% de contrats de collaborations, notamment avec des partenaires étrangers.



L'IPSN regroupe plus de 1 200 personnes, dont 60% d'ingénieurs, de chercheurs et aussi de médecins, agronomes, vétérinaires et épidémiologistes. Il est présent principalement en France métropolitaine, avec notamment 700 personnes à Fontenay-aux-Roses, mais aussi à Moscou et à Kiev, dans le cadre du groupement Riskaudit créé avec son homologue allemand GRS.

Pour s'assurer du meilleur niveau d'expertise, l'Institut développe les connaissances et les outils dans les secteurs de la recherche appliquée correspondant à ses missions, notamment la prévention et la gestion des accidents. Ces travaux s'inscrivent le plus souvent dans le cadre de coopérations internationales.

Le statut de l'IPSN garantit son autonomie par rapport à

IPSN (l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) has a mission to conduct research in the different disciplines needed with respect to nuclear risks: safety of installations, radioecology, radioprotection, transport safety, etc.

60% of the resources of the Institute (annual budget of about 1.5 billion francs) comes from the state budget, 22% comes from the Board of Nuclear Plants Safety and 18% from co-operation contracts, in particular with foreign partners.

IPSN employs more than 1,200 staff, 60% of whom are engineers, scientists and physicians, agronomists, veterinarians and epidemiologists. They work mainly in France (in particular, 700 staff are in Fontenay-aux-Roses) but also in Moscow and Kiev, at the subsidiary RISKAUDIT founded in association with GRS, the German counterpart of IPSN.

To guarantee highest levels of expertise, the Institute develops scientific knowledge and instruments in the applied research sectors in accordance with its mission, and in the prevention and control of accidents in particular. This work is often conducted within the framework of international co-operation.

The status of IPSN guarantees its autonomy from the nuclear industry. The Ministers of Industry and Environment jointly appoint the Directors and management, French and foreign, who comprise managerial bodies: The Managers Committee discusses the budget, the organisation and the

В функции IPSN (l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) (Институт по ядерной и радиационной безопасности) входит проведение исследований и экспертиз по всем аспектам управления ядерного риска: безопасность установок, защита человека и окружающей среды, безопасность перевозок и т.д.

Ресурсы института (годовой бюджет около 1,5 миллиардов франков) на приблизительно 60% выделяются из государственного бюджета, на 22% Управлением безопасности ядерных установок (Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires) и на 18% их источником являются совместные договора, преимущественно с иностранными партнерами.

В IPSN занято более 1200 сотрудников, из них 60% инженеров, исследователей, а также медики, агрономы, ветеринары и эпидемиологи. Институт располагается главным образом во Франции – в частности 700 его сотрудников в Фонтене-о-Роз – но также и в Москве и Киеве, в рамках совместного предприятия РИСКАУДИТ, которое он создал со своей немецкой партнерской организацией GRS.

С целью обеспечения высшей степени компетентности, институт развивает знания и инструменты в секторах прикладных исследований, которые соответствуют его заданию, в частности, предотвращению и управлению аварийными ситуациями. Эти работы большей частью осуществляются в рамках международной кооперации.

Устав IPSN гарантирует его автономию в отношении атомной промышленности. Министр промышленности и

französischen oder ausländischen Persönlichkeiten, die seine Führungsorgane bilden: das Comité de Direction, das über das Budget, die Organisation und die Strategie berät und das Comité Scientifique, das sich zum Inhalt der Programme äußert und ihre Ergebnisse bewertet. Diese Komitees haben außerdem die ethischen Verhaltensmaßregeln verabschiedet, die jeder Forscher und Experte des IPSN einhalten muss.

Die Aktivitäten des IPSN teilen sich in 6 Abteilungen auf:

- Abteilung Sicherheitsbewertung (DES)
- Abteilung Störfallverhütung und -untersuchung (DPEA)
- Abteilung Umweltschutz (DPRE)
- Abteilung Gesundheitsschutz des Menschen und Dosimetrie (DPHD)
- Abteilung Sicherheitsforschung (DRS)
- Abteilung Sicherung spaltbarer Materialien (DSMR).

l'industrie nucléaire. Les ministres de l'Industrie et de l'Environnement nomment conjointement le directeur et les personnalités françaises et étrangères qui composent ses organes de direction: le Comité de Direction qui délibère sur le budget, l'organisation et la stratégie ; le Comité Scientifique qui s'exprime sur le contenu des programmes et en évalue les résultats. Ces comités ont également approuvé les règles de déontologie que doivent respecter les experts et chercheurs de l'IPSN.

- Les activités de l'IPSN sont réparties entre six départements:
- Département d'Evaluation de Sûreté (DES)
- Département de Prévention et d'Etude des Accidents (DPEA)
- Département de Protection de l'Environnement (DPRE)
- Département de Protection de la santé de l'Homme et de Dosimétrie (DPHD)
- Département de Recherches en Sécurité (DRS)
- Département de Sécurité des Matières Radioactives (DSMR).

strategy, the Scientific Committee determines programme contents and evaluates results. These Committees also approve rules of deontology for the experts and scientists of IPSN to follow.

IPSN activity is divided among the following six departments:

- Department of Safety Evaluation (DES)
- Department of Accident Prevention and Analysis (DPEA)
- Department of Environmental Protection (DPRE)
- Department of Human Health Protection and Dosimetry (DPHD)
- Department of Safety Research (DRS)
- Department of Radioactive Materials Security (DSMR).

Министры охраны окружающей среды совместно назначают директора и французских или иностранных лиц, из которых состоят его руководящие органы: Комитет директоров (*Comité de Direction*), который принимает решения о бюджете, организации и стратегии, и Научный комитет (*Comité Scientifique*), который определяет содержание программ и оценивает их результаты. Эти комитеты утвердили этические правила поведения, которые должен соблюдать каждый исследователь и эксперт IPSN.

Деятельность IPSN распределяется между 6 отделами:

- Отдел оценки безопасности (DES)
- Отдел по предотвращению и исследованию аварий (DPEA)
- Отдел защиты окружающей среды (DPRE)
- Отдел защиты здоровья человека и дозиметрии (DPHD)
- Отдел исследований по безопасности (DRS)
- Отдел по безопасности радиоактивных материалов (DSMR)



◀ **IPSN Hauptquartier**

Siège central d'IPSN

IPSN headquarters

Главная квартира IPSN

Die GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) sieht ihre wesentlichen Aufgaben darin, Erkenntnisse und Methoden, die dem Schutz von Mensch und Umwelt vor Gefahren und Risiken technischer Anlagen dienen, bereitzustellen und weiterzuentwickeln.



Ihre Arbeit konzentriert sich insbesondere auf die kerntechnische Sicherheit und die nukleare Entsorgung. Für diese Bereiche ist die GRS die zentrale technisch-wissenschaftliche Expertenorganisation in Deutschland.

Ihre fachliche Kompetenz gründet die GRS auf eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, technische Analysen und die praktische Beurteilung des Betriebs der technischen Anlagen. Bei ihren Arbeiten erfüllt sie den Anspruch, den jeweiligen international neuesten gesicherten Stand von Wissenschaft und Technik zugrunde zu legen. Die Experten der GRS arbeiten unabhängig von fachlichen Weisungen.

Aufgaben zur Beurteilung der Sicherheit und der Umweltauswirkungen lassen sich überwiegend nur interdisziplinär lösen. Die GRS verfügt dafür von ihren ca. 500 Mitarbeitern über rund 350 hochqualifizierte Ingenieure oder Wissenschaftler aus verschiedenen Fachrichtungen des Ingenieurwesens, der Physik, Chemie, Geochemie, Geophysik, Mathematik, Informatik, Biologie, Rechtswissenschaft und Meteorologie.

Ihren Sitz hat die GRS in Köln und weitere Betriebs- teile in Garching bei

La GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) considère que sa mission principale est de fournir et de faire progresser les connaissances et les méthodes qui servent à protéger l'homme et l'environnement contre les dangers et risques liés à l'utilisation de l'énergie nucléaire. Ses domaines d'action sont la sûreté des installations nucléaires et des déchets radioactifs, pour lesquels elle est l'organisme central d'expertise scientifique et technique en Allemagne.

La GRS développe des recherches qui lui permettent de baser ses travaux d'expertise sur le dernier état de la science et de la technique reconnu au niveau international. Ses chercheurs et ses ingénieurs définissent le contenu de leur travail de façon indépendante.

L'évaluation de la sûreté des installations et de leur conséquences sur l'environnement nécessitent des équipes pluridisciplinaires. La GRS regroupe ainsi environ 500 collaborateurs, dont 350 ingénieurs ou scientifiques hautement qualifiés dans différentes disciplines comme les science de l'ingénieur, la physique, la chimie, la géochimie, la géophysique, les mathématiques, l'informatique, la biologie, le droit et la météorologie. Ayant son siège à Cologne et implantée à Garching (près de Munich), Braunschweig et Berlin, la GRS dispose aussi des bureaux techniques de Riskaudit situés à Paris, Moscou et Kiev.

Compte tenu du caractère international des questions de sûreté nucléaire, la GRS est activement impliquée

GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) considers it its main task to provide and develop scientific knowledge and methods serving for human and environmental protection against threats and risks connected with the use of nuclear energy. The fields of its activity are the safety of nuclear plants and radioactive wastes, areas in which GRS is the main scientific and technical expert organisation in Germany.

Its know-how is based on own research and development, on technical analysis and on the practical evaluation of the operations of technical plants. GRS carries out these duties by applying the latest state of the art. Scientists and engineers at GRS independently determine the contents of their work.

The evaluation of plant safety and of the impact on the environment requires joint efforts of specialists working in different fields. GRS has approx. 500 employees. Around 350 of them are highly qualified engineers or scientists from different fields of engineering, physics, chemistry, geochemistry, geophysics, mathematics, computer science, biology, jurisprudence and meteorology. Located in Cologne, Garching (close to Munich), Braunschweig and Berlin, GRS also has technical offices of RISKAUDIT situated in Paris, Moscow and Kiev.

Taking into account the international character of nuclear safety problems, GRS actively participates in the work carried out by many international institutions. Moreover, GRS conducts major parts of its

GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit) – О ществово на безопасность и реакторов) видит свои основные задачи в предоставлении и дальнейшем развитии познаний и методов, служащих защите человека и окружающей среды от опасностей и рисков технических установок. Его деятельность сосредоточена, в частности, на ядерной безопасности и устраниении отходов ядерных установок. В этих областях GRS является центральной экспертной организацией в Германии.

Профессиональная компетенция GRS основывается на его собственных исследованиях и разработках, технических анализах и практической оценке эксплуатации технических установок. При осуществлении своих работ GRS выполняет требование относительно соблюдения самого современного уровня развития науки и техники, обеспеченного на международном уровне. Эксперты GRS осуществляют свои профессиональные функции независимо.

Задачи по оценке безопасности и воздействий на окружающую среду могут решаться, главным образом, только на межотраслевом уровне. Для этой цели GRS располагает более чем 500 сотрудниками. Более 350 из них – высококвалифицированные инженеры или учёные, работающие в различных направлениях инженерного дела, физики, химии, геохимии, геофизики, математики, информатики, биологии, правовых наук и метеорологии.

GRS находится в Кельне, другие его подразделения – в Гархинге под Мюнхеном,

München, Berlin und Braunschweig sowie technische Büros von RISKAUDIT in Paris, Moskau und Kiew.

Sicherheitsfragen sind insbesondere in der Kerntechnik im internationalen Rahmen zu beantworten. Mitarbeiter der GRS arbeiten daher schon seit Anbeginn in vielen internationalen Gremien mit. Darüber hinaus zeigt eine Reihe von Kooperationen mit ausländischen Partnern eine starke internationale Ausrichtung der GRS. Dazu zählt in erster Linie der Zusammenarbeitsvertrag mit der französischen Partnerorganisation Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN). Im

dans les travaux conduits par les instances internationales. En outre, elle mène un grand nombre d'actions en collaboration avec des partenaires étrangers, en premier lieu avec son homologue français, l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN) auquel elle est liée depuis 1989 par un accord de coopération. Dans le cadre du Technical Safety Organization Group de l'Union Européenne, elle collabore de manière étroite avec les principaux organismes de sûreté nucléaire européens, comme aussi, dans le cadre de projets scientifiques et techniques, avec d'autres

work in co-operation with foreign partners, first of all with its French counterpart, IPSN; the co-operation agreement between them was signed in 1989. Within the framework of the Technical Safety Organization Group of the European Union, GRS also closely co-operates with other major European nuclear safety organisations. Furthermore, there exists close co-operation with other organisations worldwide in connection with important scientific-technical projects.

GRS receives its resources exclusively from contracts. Its main customers are the Federal Ministry for the Environment, Nature

Берлине и Брауншвейге, а также технические бюро РИСКАУДИТ в Париже, Москве и Киеве.

Вопросы безопасности, в особенности в области ядерной техники, решаются в рамках международного сотрудничества. Сотрудники GRS принимают поэтому уже с самого начала участие в работе многих международных комитетов. Кроме того, целый ряд совместных проектов с иностранными партнерами демонстрирует сильную международную направленность GRS. В этой связи в первую очередь следует назвать договор о сотрудничестве с французской партнерской организацией - Institut de Protection et de Sûreté



**GRS-Braunschweig/
GRS Брауншвейг**



**Die GRS-Büros in Köln, Braunschweig,
Berlin und Garching**

**Bureaux de GRS à Cologne, Braunschweig,
Berlin et Garching**

**GRS offices in Köln, Braunschweig,
Berlin and Garching**

**Бюро GRS в Кёльне, Брауншвейге,
Берлине и Гархинге**

GRS-Köln/GRS Кёльн



GRS-Berlin/GRS Берлин



**GRS-Garching/
GRS Гархинг**





◀ *Das GRS/IPSN/
RISKAUDIT-Büro in Kiev*

*Le bureau IPSN/GRS/
RISKAUDIT à Kiev*

*GRS/IPSN/RISKAUDIT office
at Kiev*

*Бюро GRS-IPSN-
RISKAUDIT в Киеве*

Rahmen der Technical Support Organisation Group der Europäischen Union (EU) arbeitet die GRS mit anderen vergleichbaren Organisationen in der EU eng zusammen, wie auch im Rahmen wissenschaftlich-technischer Projekte mit weiteren Organisationen auf der ganzen Welt.

Die GRS finanziert sich über Aufträge, die in Form von Projekten durchgeführt werden. Hauptauftraggeber sind das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Weiterhin erhält die GRS Aufträge von Landesbehörden, dem Umweltbundesamt und dem Auswärtigen Amt. Wichtigster ausländischer Auftraggeber ist die Europäische Kommission. Das Auftragsvolumen der GRS liegt derzeit bei ca. 108 Millionen Mark.

organismes dans le monde entier.

Les ressources de la GRS proviennent exclusivement de contrats. Ses principaux donneurs d'ordre sont le ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sûreté Nucléaire (BMU), le Ministère fédéral de l'Economie et de la Technologie (BMWi), l'Office fédéral de la Radioprotection (BfS), ainsi que le Ministère fédérale de l'Education et de la Recherche (BMBF). Par ailleurs, la GRS effectue des travaux pour le compte des autorités régionales, de l'Office fédéral de l'Environnement et du Ministère fédéral des Affaires étrangères. Le donneur d'ordre étranger le plus important est la Commission Européenne. Le chiffre d'affaires global de la GRS est de l'ordre de 108 millions de DM par an.

- Les principaux projets sur lesquels travaille la GRS portent sur:
- la recherche et le développement afin d'améliorer la sûreté

Conservation and Nuclear Safety (BMU), the Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi), the Federal Office for Radiation Protection (BfS) and the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). Moreover, GRS carries out projects for regional authorities, the Federal Environmental Agency and the Ministry of Foreign Affairs. The most important foreign customer is the European Commission. GRS's total annual turnover amounts to approx. 108 million DM.

Major activities of GRS concern the following problems:

- research and development aimed at the improvement of nuclear plant safety
- analyses and evaluations of nuclear and non-nuclear plant safety
- research and analyses of the safety in the field of radioactive waste control and final storage of radioactive, chemical and toxic wastes

Nucléaire (IPSN). В рамках Technical Safety Organisation Group Европейского Союза (ЕС) (Группа организаций по технической безопасности) GRS тесно сотрудничает с другими сравнимыми по функциям организациями в ЕС, как и в рамках научно-технических проектов с другими организациями во всем мире.

GRS финансируется за счет заказов, которые выполняются в форме проектов. Главным заказчиком является Федеральное Министерство охраны окружающей среды, природы и безопасности реакторов (BMU), Федеральное Министерство хозяйства и технологии (BMWi), Федеральное ведомство по радиационной безопасности (BfS), а также Федеральное Министерство по вопросам образования и исследований (BMBF). GRS также получает заказы от земельных ведомств, Федерального ведомства по охране окружающей среды и ведомства иностранных дел. Основным иностранным заказчиком является Европейская Комиссия. Объем заказов GRS в настоящее время



Schwerpunkte der GRS-Arbeit sind:

- Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Sicherheit kerntechnischer Anlagen
- Untersuchungen und sicherheitstechnische Bewertungen nuklearer und nichtnuklearer Anlagen
- Forschung und sicherheitstechnische Analysen auf dem Gebiet der Entsorgung einschließlich Endlagerung radioaktiver und chemisch-toxischer Abfälle
- Untersuchungen zum Strahlen- und Umweltschutz.

des installations nucléaires,

- les analyses et évaluations de sûreté d'installations nucléaires et non-nucléaires,
- les recherches et analyses de sûreté en matière de gestion des déchets radioactifs et de stockage définitif des déchets radioactifs et chimico-toxiques,
- les études en matière de radioprotection et de protection de l'environnement.

- scientific work in the area of radio- and environmental protection.

составляет около 108 миллионов марок.

Основными направлениями деятельности GRS являются:

- Исследования и разработки для повышения безопасности ядерных установок
- Исследования и оценка безопасности ядерных и неядерных установок
- Исследования и анализы безопасности в области обращения с отходами, включая захоронение радиоактивных и химотоксичных отходов
- Исследования в области радиационной безопасности и охраны окружающей среды.



**Gesellschaft für Anlagen-
und Reaktorsicherheit
(GRS) mbH**

Schwertnergasse 1

50667 Köln

Tel.: (02 21) 20 68-0

Fax: (02 21) 20 68-888

Forschungsgelände

85748 Garching b.München

Tel.: (0 89) 3 20 04-0

Fax: (0 89) 3 20 04-300

Kurfürstendamm 200

10719 Berlin

Tel.: (0 30) 88 589-0

Fax: (0 30) 88 589-111

Theodor-Heuss-Straße 4

38122 Braunschweig

Tel.: (0531) 80 12-0

Fax: (0531) 80 12-200

Internet: <http://www.grs.de>

**INSTITUT DE PROTECTION ET DE
SURETE NUCLEAIRE (IPSN)**

B.P. 6

F-92265 Fontenay-aux Roses Cedex

Tel.: +33 - 1 - 46 54 74 04

Fax: +33 - 1 - 46 54 85 09

Internet: <http://www.ipsn.fr>

RISKAUDIT

IPSN/GRS INTERNATIONAL

B.P. 6

60-68, Avenue du Général Leclerc

F-92265 Fontenay-aux Roses Cedex

Tel.: +33 - 1 - 46 54 88 25

Fax: +33 - 1 - 46 54 71 78

Moscow Office

ul. Pechotnaja 32-1

123182 Moscow (Russia)

Tel.: +7 - 095 - 196 23 11

Fax: +7 - 095 - 947 62 01

Kiev Office

Prospekt Nauki 47

252058 Kiev (Ukraine)

Tel.: +38 - 044 - 265 10 84

Fax: +38 - 044 - 265 71 52