الأمم المتحدة

A/AC.105/C.1/L.231

الجمعية العامة

Distr.: Limited
7 February 2000
ARABIC
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية
اللجنة الفرعية العلمية والتقنية
الدورة السابعة والثلاثون
فيينا، ٧-١٨ شباط/فبراير ٢٠٠٠
البند ٦ من جدول الأعمال
استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

العمليات التقنية والمعايير التقنية ذات الصلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء: موقف المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية

ورقة عمل مقدمة من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية

أولا- مقدمة

١- في الوثائق التي سبق أن قدمت الى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (A/AC.105/593/Add.3) أو الى لجنتها الفرعية العلمية والتقنية (A/AC.105/C.1/L.192 و A/AC.105/C.1/L.203)، ناقشت المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء (A/AC.105/C.1/L.192) وتبرير المخاطر القادمة من الفضاء (A/AC.105/593/Add.3) وتفسير وتطوير مبادىء أمان مصادر القدرة النووية في الفضاء (A/AC.105/C.1/L.203). ففي ورقة العمل المتعلقة بتفسير وتطوير مبادىء أمان مصادر القدرة النووية في الفضاء، رئي أن استعمال التقييم الاحتمالي للمخاطر يوفر أساسا مشتركا لتحقيق التوافق الدولي بشأن الحماية الاشعاعية والأمان النووي، وأنه يتجنب الحاجة الى النظر بصورة منفصلة في نظم النظائر المشعة والمفاعلات وكذلك مراعاة التطورات الجديدة في مجال الدفع النووي. كما أنه يجعل من الممكن تقييم مأمونية جميع تطبيقات التكنولوجيا النووية في مقابل معيار عام دون أي نوع من الاستثناءات (A/AC.105/C.1/L.203، ص-٨). وأشير الى أن النهج القائم على تقييم المخاطر، وان لم يكن دواء عاما لتحقيق مستويات عالية من الأمان النووي، فهو، اذا أضيفت اليه ثقافة الأمان الملائمة ومراقبة تلوث الفضاء الخارجي، يوفر نظام أمان شاملا وفعالا (A/AC.105/C.1/L.203، ص-٨).

٢ - وتناولت الوثيقة A/AC.105/593/Add.3 اشتراط تبرير المخاطر الذي هو أساسي لمبادىء الحماية من الاشعاع التي سنتها اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات[١] وأخذت بها الوكالة الدولية للطاقة الذرية في مناقشاتها حول مسألة الأمان النووي[٢] ومع أن الكثير مما ورد في الوثيقة A/AC.105/593/Add.3 ما زال صالحا، فان مسألة التبرير بكاملها ستحتاج الى اعادة نظر عند استعراض مبادىء الأمان بشأن مصادر القدرة النووية في الفضاء، وذلك على ضوء التطورات المستجدة في الآونة الأخيرة في الأفكار الوطنية والدولية.

٣- وتسليما بما سبق، وبعدد من المساهمات الهامة من وفود أخرى، أوصى الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي في دورته الخامسة عشرة المعقودة في شباط/فبراير ١٩٩٨، بأن تعتمد اللجنة الفرعية العلمية والتقنية ورقة عمل (مقترحة من الاتحاد الروسي والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية والولايات المتحدة الأمريكية). وقد اتفق على ذلك، وبالتالي، دعيت الدول الأعضاء والمنظمات الدولية الى تقديم معلومات عن الموضوعين التاليين لكي ينظر فيهما سنتي ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ (A/AC.105/697 و Corr.1، المرفق الثالث):

(أ) تحديد العمليات الأرضية والمعايير التقنية التي قد تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية، بما في ذلك العوامل التي تميز مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي عن التطبيقات النووية الأرضية؛

(ب) استعراض العمليات والاقتراحات والمعايير الوطنية والدولية وورقات العمل الوطنية ذات الصلة باطلاق مصادر القدرة النووية الى الفضاء الخارجي واستخدامها في الأغراض السلمية.

٤- وتتضمن هذه الورقة موقف المملكة المتحدة فيما يتعلق بالموضوعين الآنفي الذكر.

ثانيا- العمليات والمعايير ذات الصلة بمصادر القدرة النووية

٥- ثمة أساسا ست فئات من العمليات الأرضية ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء، وهي التالية:

(أ) محطات القدرة النووية؛
(ب) مفاعلات البحوث؛
(ج) الأساطيل العاملة بالقدرة النووية، ولا سيما الغواصات؛
(د) نقل المواد النووية؛
(هـ) مرافق صنع الوقود واعادة تجهيزه؛
(و) التصوير الشعاعي الصناعي والطبي باستخدام مصادر اشعاعية.

٦- ومن بين هذه المجالات، تمثل المجالات الأربع الأولى المجالات الرئيسية ذات الصلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء.

ألف - محطات القدرة النووية

٧- ثمة أوجه تشابه واضحة بين محطات القدرة النووية ومصادر القدرة النووية في الفضاء، وذلك من حيث:

(أ) التعقدات التقنية والعلوم والهندسة المتطورة المستخدمة في كل منهما؛

(ب) تعويل كل منهما على الدرجة العالية من كمال نظم الحماية الآلية؛

(ج) الصعوبات التي يواجهها كل منهما في معالجة المشاكل التي تطرأ عندما تكون المحطات قيد التشغيل؛

(د) المسائل المتفردة بشأن الأمان (وادراك الناس) التي تنشأ عن الحاجة الى مناولة كميات كبيرة من المواد المشعة؛

(هـ) كون العديد من الحوادث التي يحتمل أن تطرأ على أي من هذين النوعين من المحطات لها على الأرجح تأثير في بلدان أخرى غير "صاحب" المحطة أو "منشئها"؛

(و) المشاكل التي يواجهها كل منهما في معالجة ما تحدثه من نفايات معالجة مأمونة؛

(ز) الأهمية الحيوية التي يكتسيها استحداث "ثقافة أمان" ممتازة والحفاظ عليها لدى العاملين المعنيين بأي من هاتين العمليتين.

٨- غير أن هنالك بعض الاختلافات الهامة بين محطات القدرة النووية ومصادر القدرة النووية في الفضاء، منها التالية:

(أ) الكميات الفعلية من المواد المشعة المستعملة - فهي تقدر بأطنان كثيرة فيما يتعلق بمحطات القدرة النووية مقارنة ببضعة عشرات من الكيلوغرامات فيما يتعلق بمعظم تطبيقات مصادر القدرة النووية؛

(ب) محطات القدرة النووية هي أجهزة ثابتة في مكانها، في حين أن مصادر القدرة النووية في الفضاء متنقلة (وهذا يقود الى اعتبارات ذات أهمية خاصة تتعلق باطلاق مصادر القدرة النووية في الفضاء واحتمال عودتها في موعد لاحق)؛

(ج) لا توجد جرعات اشعاعية يتعرض لها مشغلو معظم مصادر القدرة النووية عندما تكون في الفضاء، خلافا لما هو الحال فيما يتعلق بالمحطات النووية الأرضية؛

(د) المشاكل المقترنة بمناولة النفايات الناجمة في كلتا الحالتين مختلفة الى حد كبير من نواح عديدة؛

(هـ) أنواع الحوادث الممكنة مختلفة الى حد كبير فيما يتعلق بكلا النوعين من المحطات؛

(و) ادراك الناس لمخاطر وفوائد استكشاف الفضاء واستغلاله مختلف عن ادراكهم لمخاطر وفوائد القدرة النووية.

باء - مفاعلات البحوث

٩- ان العديد من أوجه التشابه والاختلاف الآنفة الذكر موجود أيضا بين مفاعلات البحوث ومصادر القدرة النووية في الفضاء. ولكن، توجد أوجه تشابه اضافية من حيث أن كليهما كثيرا ما يكونان ذا طبيعة تجريبية بقدر عال ويمكن تشغيلهما في ثقافة "جامعية" قد لا يكون الأمان فيها مقننا تقنينا عاليا بالقدر المشهود في الحالات الصناعية الاعتيادية. ويمكن أن تترتب على ذلك آثار هامة بشأن أي تكييف محتمل للمعايير الأرضية من أجل استعمالها كمعايير مماثلة بشأن مصادر القدرة النووية في الفضاء.

جيم - الأساطيل العاملة بالقدرة النووية

١٠- ان معظم السفن العاملة بالقدرة النووية في العالم هي غواصات نووية، مع أن هنالك عددا قليلا من السفن السطحية (منها حاملات الطائرات) كانت ولا تزال تدسر بمفاعلات نووية ("أوتو هان" مثلا). ومعظم أوجه التشابه بين هذه "المحطات" ومصادر القدرة النووية في الفضاء ناشئة عن كون كليهما متنقل وعليه أن يعمل بشكل موثوق في بيئات معادية لفترات طويلة دون أن تتوفر امكانية صيانته واصلاحه. ولكن، بما أن كل المفاعلات الآنفة الذكر يرجح أن تكون مفاعلات ماء مضغوط، فهي مختلفة وربما لا تمت بصلة للمفاعلات السريعة التي من الأرجح أن تستخدم في الفضاء.

دال - نقل المواد النووية

١١- في الأمد القصير، يبدو أن نقل المواد المشعة عملية أرضية ذات صلة مباشرة اذا اعتبر أن المولدات الكهرحرارية النووية هي المسألة الرئيسية واذا أطلقت المفاعلات قبل بلوغها الحالة الحرجة.

ثالثا - استعراض "معايير" المملكة المتحدة فيما يتعلق بالأنشطة النووية الأرضية

١٢- تقضي تشريعات المملكة المتحدة الناظمة لأمان المنشآت النووية باصدار رخص للمواقع النووية المدنية. وهذه الرخص تمنحها الهيئة التنفيذية المعنية بالصحة والأمان وتديرها مفتشية جلالة الملكة للمنشآت النووية. ونظام الترخيص أرسته المفتشية بمقتضى قانون المنشآت النووية لجعل رخصة الموقع مرهونة بشروط قابلة للانفاذ في المحكمة. وقانون المنشآت النووية حكم تشريعي يخص هذه المسألة في قانون الصحة والأمان في العمل الخ، الذي أصدر عام ١٩٧٤ والذي ينظم أساسا كل أنشطة العمل في المملكة المتحدة. ومن الهام ملاحظة أن قانون الصحة

والأمان في العمل الخ، هو قانون محدد للأهداف بحكم طبيعته، حيث تخضع قطاعات وأنشطة صناعية محددة للوائح ملائمة تصدر بمقتضى القانون المذكور.

١٣- وقد طبق النظام الرقابي النووي بنجاح على مجموعة واسعة التنوع من المنشآت النووية داخل المملكة المتحدة على مدى الأعوام الـ٤٠ الماضية، وأثبت أنه يمثل نظاما رقابيا قويا ولكن مرنا يمكن مواءمته مع درجة الخطورة النووية المعنية. ويسري نظام الترخيص على المنشأة النووية طوال دورتها الحياتية الكاملة منذ تصميمها وحتى توقفها تماما عن التشغيل، وهو يأخذ في الحسبان الحاجة الى تنظيم ومراقبة التصرف في النفايات المشعة.

١٤- وفي عام ١٩٧٩، نشرت الهيئة التنفيذية للصحة والأمان مبادىء تقييم أمان المفاعلات النووية، التي وضعتها مفتشية المنشآت النووية، وتلتها بعد ذلك بفترة وجيزة مبادىء تقابلها هي مبادىء تقييم أمان المحطات الكيميائية النووية. وقد تم بعد ذلك دمج هاتين الوثيقتين المنفصلتين لكي تشكلا مجموعة واحدة من المبادىء. وقد خضعت مبادىء تقييم أمان المفاعلات لتمحيص قانوني وتقني مفصل عند التحري العمومي في اقتراح بشأن بناء مفاعل ماء مضغوط في سيزويل في سوفولك، وقد دام ذلك قرابة ثلاثة أعوام في مطلع الثمانينات. وقد أوصى المفتش المسؤول بالنيابة عن عملية التحري بأن تنشر الهيئة التنفيذية للصحة والأمان وثيقة مناقشة بشأن رأيها في مستويات المخاطر المقبولة. وقد صدرت تلك الوثيقة، المعنونة **مسموحية المخاطر الناجمة عن محطات القدرة النووية**، سنة ١٩٨٨، ونقحت سنة ١٩٩٢.[٣] كما نشرت سنة ١٩٩٢ مبادىء تقييم الأمان المنقحة، التي روعيت فيها "أهداف" المخاطر المقترحة في مسموحية المخاطر.[٤]

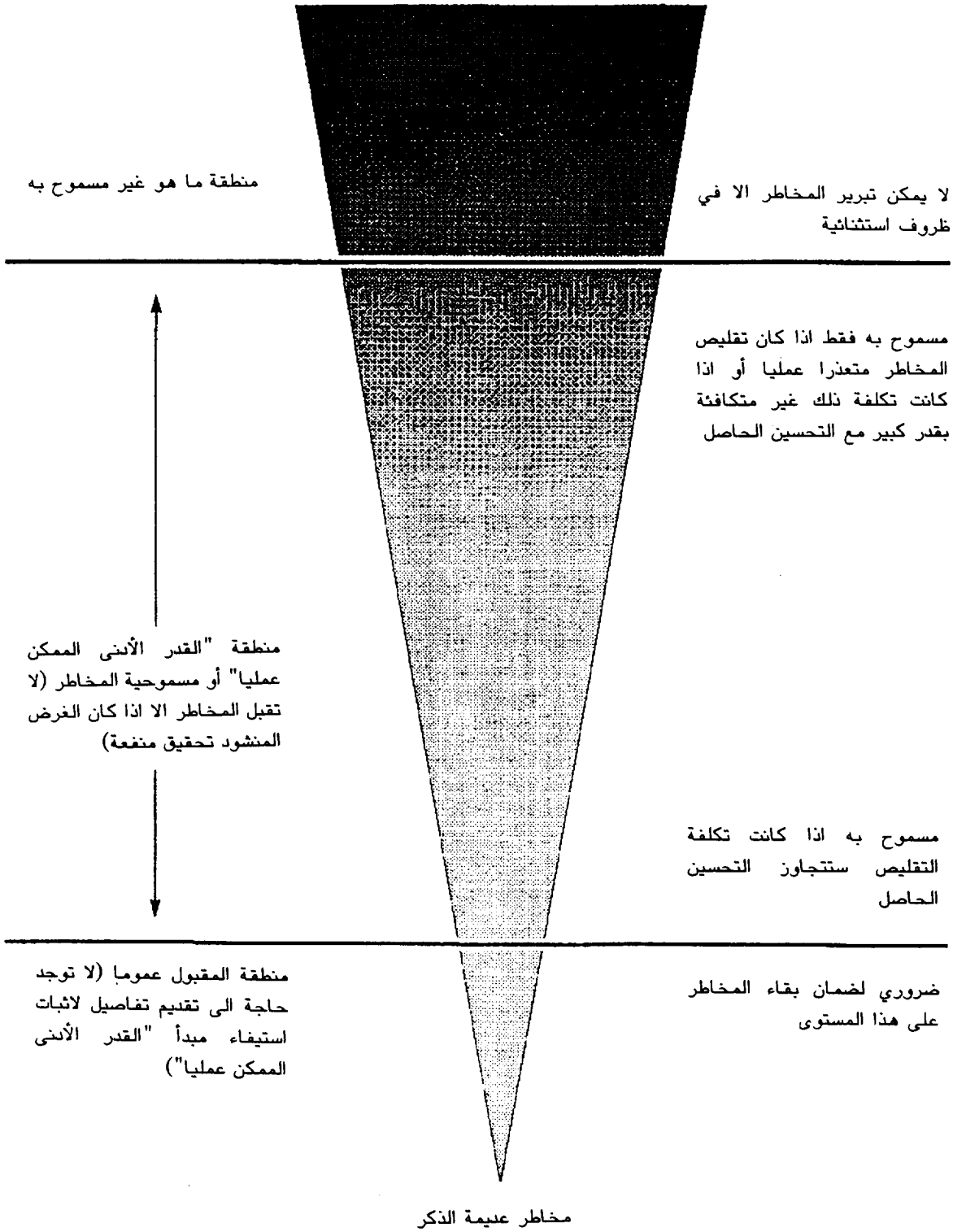
ألف - مسموحية المخاطر

١٥- ترد السمات الأساسية لفلسفة مسموحية المخاطر مبينة في الشكل ١. وفي ذلك الشكل، يمثل تقلص المثلث من الأعلى الى الأسفل تضاؤل المخاطر. ففي اتجاه أعلى المثلث ثمة حد فاصل بين ما هو مسموح به (فقط) ومنطقة ما هو غير مسموح به. فلن يرخص للمحطة اذا كانت المخاطر تندرج في منطقة ما هو غير مسموح به. وفي أسفل ذلك، يمكن من حيث المبدأ الترخيص للمحطة، لكن اشتراط "القدر الأدنى الممكن عمليا" المنصوص عليه في قانون المملكة المتحدة يقتضي تقليص المخاطر الى أدنى مستوى ممكن عمليا. وفي أسفل المثلث، تكون المخاطر مقبولة عموما. وبالتالي لن تتوقع مفتشية المنشآت النووية أن يكون هنالك ضغط لتحقيق مزيد من التحسين، مع أن القانون يقتضي من المرخص له أن يقوم بهذا التحسين اذا كان ممكنا عمليا. أما المسألة الأعم المتعلقة بتقييم المخاطر في حماية البيئة، وهي تنطبق على مجال مصادر القدرة النووية، فيمكن الاطلاع عليها في تقرير من إعداد المكتب البرلماني للعلم والتكنولوجيا في المملكة المتحدة، عنوانه **الأمان بالأرقام؟: تقييم المخاطر في حماية البيئة**.[٥]

باء - مبادىء تقييم الأمان التي وضعتها مفتشية جلالة الملكة للمنشآت النووية

١٦- توجد في بداية مبادىء تقييم الأمان التي وضعتها مفتشية جلالة الملكة للمنشآت النووية خمسة مبادىء أساسية تتناول الاشتراط القاضي بعدم تجاوز حدود الجرعة القانونية وكذلك بتخفيض الجرعات والمخاطر الى أدنى مستوى ممكن عمليا. وتستند الحدود القانونية في المملكة المتحدة الى توصيات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات، التي هي مدمجة في المذكرة

مستويات المخاطر ومبدأ "القدر الأدنى الممكن عمليا"



التوجيهية للجماعة الأوروبية بشأن معايير الأمان الأساسية (أنظر الباب رابعا أدناه). ويعد مفهوم "الامكان العملي" السمة المحورية للتشريعات الخاصة بالصحة والأمان في المملكة المتحدة: إذ انه ينبغي أساسا جعل الجرعات الاشعاعية في العمليات العادية والمخاطر الناجمة عن الحوادث منخفضة قدر الامكان عمليا. ومفهوم "القدر الأدنى الممكن عمليا" هو الصيغة التي استحدثتها المملكة المتحدة استنادا الى مبدأ "التعرض لأدنى حد معقول من الاشعاعات".

١٧- ولدى تطبيق مفهوم مسموحية المخاطر في مبادىء تقييم الأمان، يُترجم الحد الفاصل بين منطقتي ما هو مسموح به وما هو غير مسموح به الى حدود أمان أساسية، ويترجم المستوى المقبول عموما الى أهداف أساسية للأمان. وفي حالات التشغيل الطبيعية، تكون حدود الأمان الأساسية فيما يتعلق بالجرعات التي تخص العاملين وعامة الناس متسقة مع توصيات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات.

١٨- وتشمل المبادىء المنطبقة على الظروف التي تنطوي على حوادث مفهوم الحوادث المحتاط لها في التصميم، وهذا أيضا تمشيا مع سياق التفكير الدولي، ومن ذلك تفكير الوكالة الدولية للطاقة الذرية. كما تدمج مبادئ ذات صلة بالحوادث الكبيرة؛ وهنا أيضا تتمشى هذه المبادئ مع سياق التفكير الدولي. ولكن، لأغراض تحليل الأمان الاحتمالي، تترجِم مبادئ تقييم الأمان حدود مسموحية المخاطر فيما يخص المخاطر الفردية الى رسم بياني لحدود الأمان الأساسية يوضح الصلة بين التواتر والعواقب، وهو يعرف بالمدرَج، وتترجِم مستوى مسموحية المخاطر المقبول عموما الى مدرَج مواز بشأن هدف الأمان الأساسي ويكون أدنى من المدرَج الأول بدرجتين عشريتين من حيث التواتر. وهذا الرسم البياني يتبع الفرضية المقبولة بشكل عام والتي مفادها أنه كلما ازدادت العواقب المحتملة لحادث ما قل تواتره. ولكن، لدى تصميم ذلك الرسم البياني، جعلت مفتشية المنشآت النووية الخطوات اللاحقة مقترنة بمختلف الاجراءات التي ستكون ضرورية فيما يتعلق بالحوادث المختلفة الشدة. كما أنها أدخلت مبادئ بشأن تواتر الضرر الذي يلحق بالقلب والانبعاثات الاشعاعية الكبيرة، حيث ان هذه الأخيرة يقصد بها أن تمثل المخاطر (الاجتماعية) المجتمعية.

١٩- ونظرا للطبيعة العددية للمبادئ الاحتمالية فان من السهل افتراض أن هذه المبادئ هي الحكم الوحيد في قرارات مفتشية المنشآت النووية بشأن قابلية الترخيص للمحطة. وهذا ليس صحيحا البتة؛ فتلك المبادئ ليست في الحقيقة سوى جزء صغير من مبادئ تقييم الأمان. ويشمل المبدأ الهندسي قرابة ٧٥ في المائة من جميع هذه المبادئ. فاذا استوفت المحطة المبادئ الهندسية، وجب أن توفر المبادئ الاحتمالية تدقيقا يتوقع منه بوجه عام أن يؤكد مقبولية المحطة، أو ربما أن يبرز جوانب التصميم التي تشكو من عيوب. ويمكن اعتبار هذه التدقيقات العددية بأنها تمثل اللمسات الأخيرة لعملية التقييم، مع أن ذلك لا ينبغي أن يبخس أهمية ادماج النهج الاحتمالي في الأطوار المبكرة من تصميم المحطة.

جيم - المبادئ الهندسية

٢٠- تبدأ المبادئ الهندسية لتقييم الأمان بما يقارب ٢٠ مبدأ أساسيا تغطي ثلاث فئات عامة: أما الفئة الأولى فتشمل الحاجة الى مفهوم سليم؛ وأما الثانية، فتشمل المتطلبات الهندسية التي هي أساسية لضمان أمان المحطة؛ وأما الثالثة، فتشمل المبادئ التي لها تأثير كبير في تكلفة

المحطة. وتوجد من بين هذه المبادئ الأساسية مبادئ معروفة جيدا تتناول الدفاع المتعمق، والتصميم المأمون في جوهره أو التصميم غير المأمون، والتنوع، والتكرار، والتمييز، والتخطيط.

٢١- ثم يوجد بعد ذلك ما يزيد على ٢٠٠ من المبادئ المفصلة الأخرى التي تتناول بشكل عام الى حد كبير السمات التصميمية والهندسية الضرورية لضمان أمان المحطة. والعديد من هذه المبادئ قد لا يخص مصادر القدرة النووية في الفضاء، مع أن بعضها، كالعامل المتعلق بادارة الأمان والعامل البشري، يمكن أن يكون من المفيد تطبيقها عليها. وتشمل الاعتبارات ذات الصلة بالعامل البشري نطاقا واسعا من المتطلبات، وبوجه خاص تداخل العوامل البشرية مع جوانب عديدة للتصميم الهندسي. لذلك، ثمة باب يتعلق بالعامل البشري ضمن المبادئ الهندسية، كما أن هنالك مساهمات في أبواب أخرى منها تحليل الأمان الاحتمالي ومتطلبات الدورة الحياتية. وهذا يؤكد أهمية تحليل مهام الموظفين في كامل مراحل حياة المحطات النووية.

دال - الملخص

٢٢- لا يقصد بفلسفة مسموحية المخاطر ولا بمبادئ تقييم الأمان التي وضعتها مفتشية المنشآت النووية أن تكون أمرية. بل ان نهجها يتمثل بالأحرى في وضع أهداف أمان عالية المستوى ينبغي أن تبلغها المنشآت النووية المرخص لها في المملكة المتحدة ثم ترك الباقي على عاتق المرخص لهم لكي يثبتوا كيف بلغوا تلك الأهداف. وهذا النهج غير الأمري في جوهره يختلف اختلافا ملحوظا عن النهج الذي تتبعه بعض الهيئات الرقابية النووية الأخرى، ولا سيما اللجنة الرقابية النووية في الولايات المتحدة الأمريكية التي تحدد بقدر كبير من التفصيل حدود الإفلات والأدوات التحليلية وافتراضات النمذجة وغيرها التي يتعين على المرخص له استخدامها. وتتمثل ميزة هذا النظام الرقابي الأمري في الاتساق وقابلية النسج على منواله، مع أنه ينزع الى أن يكون مكثف الموارد ويمكن أن يمنع المرخص لهم من الابتكار. أما النهوج غير الأمرية، ومنها النهج الذي اعتمدته مفتشية المنشآت النووية، فهي تعهد بقدر كبير جدا للمرخص لهم بمهمة استحداث حلولهم الذاتية بشأن الأمان. وتشجع مفتشية المنشآت النووية كل مرخص له على استحداث معاييره الذاتية بشأن الأمان فيما يخص الأنواع الخاصة من المحطات النووية التي يرغب في تشغيلها، وهي تتوقع منه فعلا أن يفعل ذلك. فهذه المعايير استحدثها متعهدو محطات القدرة النووية وهيئة الطاقة الذرية في المملكة المتحدة ومتعهدو محطات اعادة معالجة الوقود في سيلافيلد ووزارة الدفاع، على سبيل المثال.

٢٣- والتحدي الذي ينبغي لكل من المرخص له ومفتشية المنشآت النووية مواجهته هو ضمان عدم تعذر التفاهم أو الاتصال بينهما، بالرغم من أن معاييرهما بشأن الأمان مستقلة ومتميزة عن بعضها، وضمان توصلهما الى بلوغ المستوى ذاته من الأمان اذا طبقت تلك المعايير على النحو الصحيح. ففي النظام الرقابي غير الأمري، ثمة مجال كبير لسوء التفاهم بين المرخص له والهيئة الرقابية فيما يخص أشياء منها التالية:

(أ) ما هي "قضية الأمان" بالضبط؟

(ب) ما هي الافتراضات والبروتوكولات التي ينبغي استعمالها عند القيام بتحاليل لنسبة الفائدة الى التكلفة للتمكن من اثبات استيفاء مبدأ "القدر الأدنى الممكن عمليا"؟

(ج) كيف يمكن توقع تغير سمات المخاطر لدى محطة ما مع مرور الزمن؟

٢٤- وثمة حاجة الى مناقشة وحل هذه المجالات من سوء التفاهم المحتمل اذا أريدت طمأنة واضع اللوائح، ومن خلاله البرلمان والجمهور، ببلوغ مستوى ملائم من الأمان.

رابعا - التطورات الدولية الأخيرة التي أثرت في معايير المملكة المتحدة

ألف - توصيات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات لعام ١٩٩٠

٢٥- تشكل توصيات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات الأساس للحماية من الاشعاع على النطاق العالمي، وهي تمثل نقطة البداية لتشريعات المملكة المتحدة فيما يتعلق بالحماية من الاشعاع. وداخل الاتحاد الأوروبي، تترجم توصيات هذه اللجنة الى متطلبات ملزمة قانونا، وذلك بشكل رئيسي في مذكرة توجيهية بشأن معايير الأمان الأساسية. والمملكة المتحدة، بصفتها عضوا في الاتحاد الأوروبي، تخضع لأحكام المعاهدة المنشئة للجماعة الأوروبية للطاقة الذرية، وهي ملزمة بتنفيذ ما ورد في تلك المذكرة التوجيهية. وعندما أصدرت اللجنة توصياتها المحدثة[١] سنة ١٩٩٠، بدأت اللجنة الأوروبية تعمل على اصدار مذكرة توجيهية منقحة اعتمدتها الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٥ ويستغرق تنفيذها أربعة أعوام. وقد تم تنفيذ معظم المتطلبات التي تضمنتها المذكرة التنفيذية وذلك باصدار اللوائح المنقحة للاشعاعات المؤينة بمقتضى قانون الصحة والأمان في العمل الخ، الذي دخل حيز النفاذ في ١ كانون الثاني/ يناير ٢٠٠٠.

٢٦- وربما تنشأ أهم النتائج المترتبة على التوصيات الجديدة، فيما يتعلق بالعمليات النووية الأرضية في المملكة المتحدة، من الأمور التالية:

(أ) زيادة التشديد على "تبرير" تلك الأنشطة؛

(ب) متطلبات تقييم الأخطار والمخاطر؛

(ج) الحدود الجديدة للجرعات، وهي فيما يخص العمال المصنفين حد ثابت قدره ٢٠ ملي سيفرت سنويا أو حد أقصى قدره ١٠٠ ملي سيفرت في فترة خمسة أعوام على ألا يزيد الحد الأقصى للجرعة على ٥٠ ملي سيفرت في أي سنة واحدة؛

(د) المتطلبات الأكثر صراحة المقترنة بالتعرض للاشعاع الطبيعي.

٢٧- ويعتبر أن هذه ستكون لها أيضا آثار هامة في أي اعادة كتابة محتملة لمبادىء الأمان الخاصة بمصادر القدرة النووية في الفضاء. واضافة الى ذلك، سيظل احتمال تعرض الناس للاشعاع بسبب اطلاق غير ناجح أو عودة جسم فضائي الى الأرض قضية هامة.

باء- اتفاقية الأمان النووي

٢٨- ظهرت فكرة صوغ اتفاقية للأمان النووي نتيجة لحادث تشرنوبل، واقترحت هذه الفكرة رسميا في المؤتمر الدولي المعني بأمان القدرة النووية الذي عقد في فيينا من ٢ الى ٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩١. وبعد قرابة ثلاثة أعوام من العمل على صوغ الاتفاقية، اعتمد مؤتمر دبلوماسي اتفاقية الأمان النووي[٦] في ١٧ حزيران/يونيه ١٩٩٤ ودخلت هذه الاتفاقية حيز النفاذ في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٩. وفي الربع الأول من عام ١٩٩٩، أصبحت كل الدول تقريبا التي لديها منشآت للقدرة النووية أطرافا متعاقدة في الاتفاقية. وفي الفترة ما بين ١٢ و ٢٣ نيسان/أبريل ١٩٩٩، اجتمعت الأطراف المتعاقدة في فيينا لاستعراض التقدم الذي أحرزته في الوفاء بأهداف الاتفاقية، وهي:

(أ) بلوغ مستوى عال من الأمان النووي على نطاق العالم، والحفاظ على ذلك المستوى، من خلال تعزيز التدابير الوطنية والتعاون الدولي على نحو يشمل، عند الاقتضاء، التعاون التقني فيما يتعلق بالأمان؛

(ب) انشاء دفاعات فعالة في المنشآت النووية ضد الأخطار الاشعاعية المحتملة، والحفاظ على تلك الدفاعات، لحماية الأفراد والمجتمع والبيئة من الآثار الضارة للاشعاعات المؤينة الناتجة عن مثل هذه المنشآت؛

(ج) الحيلولة دون وقوع حوادث ذات عواقب اشعاعية، وتخفيف حدة هذه العواقب في حال وقوعها.

٢٩- وقد اعتمدت الاتفاقية نهجا "حافزا" جديدا ازاء تعزيز ثقافة الأمان النووي على النطاق العالمي. وينطوي هذا النهج أساسا على اعداد الأطراف المتعاقدة تقارير وطنية منتظمة عن أنشطتها النووية تخضع بعد ذلك لعملية استعراض من الأطراف الأخرى. وقد أنشأت الأطراف المتعاقدة، من خلال عملية اعداد تقاريرها الوطنية، سجلا قيما للوضع الراهن للقدرة النووية على النطاق العالمي. وعلاوة على ذلك، أنتجت الجولة الأولى من عملية استعراض الاتفاقية "معلما ارشاديا" فيما يتعلق بحالة الأمان النووي في كل البلدان التي تستخدم هذا المصدر للطاقة تقريبا. ويمكن استخدام هذا المعلم الارشادي لتقييم التقدم الذي سيحقق في المستقبل في مجال تعزيز الأمان النووي.

جيم- الأساس التقني لاتفاقية الأمان النووي

٣٠- في الفترة ما بين سنة ١٩٧٨ ومنتصف الثمانينات، نشرت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ٥ مدونات قواعد وقرابة ٦٠ دليل أمان، وهي تستند كلها الى التجربة الوطنية للدول الأعضاء. وقد أعدت في اطار برنامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية مجموعة وحيدة من المعايير (معايير الأمان النووي بشأن محطات القدرة النووية، ولائحة النقل المأمون للمواد المشعة، ومعايير أمان النفايات المشعة) ويجري تحديث هذه المجموعة من المعايير. وتشمل التوصيات كل المجالات الرئيسية لأنشطة الهيئات الرقابية: الاطار القانوني، والتنظيم والملاك الوظيفي، والاستعراض

والتقييم، والتفتيش والانفاذ، والترخيص، والتأهب للطوارىء، واللوائح والأدلة الارشادية. وقد كان لهذه التوصيات دور هام في تحقيق الاتساق على الصعيد الدولي.

٣١- وقد تبين الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية ثلاثة مبادىء ادارية أساسية (ثقافة الأمان، ومسؤولية الهيئة المشغلة، والتحكم الرقابي والتحقق) وثلاثة مبادىء بشأن الدفاع المتعمق (الدفاع المتعمق ومنع وقوع الحوادث والتخفيف من حدة الحوادث)، وستة مبادىء تقنية عامة (الممارسات الهندسية التي ثبتت جدواها، وتوكيد الجودة، والعوامل البشرية، وتقييم الأمان والتحقق منه، والوقاية من الاشعاعات، والخبرة التشغيلية وبحوث الأمان) و٥٠ مبدأ محددا موزعة على سبعة مجالات (اختيار المواقع والتصميم، والصنع والتشييد، والاعداد للتشغيل، والتشغيل، وادارة الحوادث، والتأهب للطوارىء).

٣٢- ولدى اعداد أساسيات الأمان التي نشرت سنة ١٩٩٣، ذهب الفريق الاستشاري للأمان النووي، التابع للوكالة، الى أبعد من ذلك في تجميع المبادىء المستمدة من أهداف الأمان الأساسية الثلاثة وتبيّن ٢٥ مبدأ أساسيا للأمان اعتمدت بصفتها الأساس التقني لاتفاقية الأمان النووي. ويوصى بايلاء العناية اللازمة لمبادىء الأمان الأساسية وللنهج المعتمد في اتفاقية الأمان النووي لدى أي استعراض للمبادىء الخاصة بمصادر القدرة النووية في الفضاء.

٣٣- وفيما يتعلق بمصادر القدرة النووية في الفضاء، يعني استعمال مولدات كهرحرارية نووية واطلاق مفاعلات في حالة سابقة للمرحلة الحرجة أن اللوائح الأرضية المتعلقة بنقل المواد المشعة ذات صلة مباشرة بتلك المسألة. لذلك فان أي استعراض للمبادىء المتعلقة بمصادر القدرة النووية في الفضاء ينبغي أن تأخذ أيضا في الحسبان اللوائح التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية بشأن النقل المأمون للمواد المشعة.(٧)

خامسا - المجالات التي تختلف فيها مصادر القدرة النووية في الفضاء عن مثيلاتها في الأرض

٣٤- لقد بيّنت المناقشات السابقة أن هنالك أوجه تشابه عديدة بين مسائل الأمان التي تواجهها مصادر القدرة النووية في الفضاء والأخرى التي تواجهها المحطات النووية الأرضية، ولا سيما محطات القدرة النووية. ولدى معالجة هذه المسائل، ينتظر أن ينطبق مفهوم قضية الأمان، الذي يستند الى تقييم احتمالي كامل للمخاطر على مصادر القدرة النووية في الفضاء بقدر مماثل الى حد كبير للقدر الذي ينطبق به على الأنشطة النووية الأرضية؛ فالجوانب المتعلقة بثقافة الأمان ينبغي أن تكون مشابهة جدا؛ كما أن فلسفة المخاطر ينبغي أن تكون هي ذاتها أيضا. ويبدو أن المفاهيم التي تقوم عليها فلسفة المخاطر التي استحدثتها الهيئة التنفيذية للصحة والأمان في وثيقتها المتعلقة بمسموحية المخاطر تحظى بقابلية تطبيق واسع النطاق وأنها اعتمدت من منظمات دولية كاللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات والوكالة الدولية للطاقة الذرية. ويوصى بالنظر اليها بعناية لدى أي تنقيح للمبادئ الخاصة بمصادر القدرة النووية في الفضاء. ولكن، ينبغي التسليم بأن "الأهداف" العددية الفعلية بشأن المخاطر فيما يخص مصادر القدرة النووية في الفضاء قد تختلف عن الأهداف الخاصة بالأنشطة النووية الأرضية، وذلك لأسباب مختلفة ستقتضي الحاجة استكشافها والتوسع فيها.

٣٥- وثمة، من جهة أخرى، عدد من الاختلافات الهامة بين مصادر القدرة النووية في الفضاء والأخرى الموجودة على الأرض وهي اختلافات ينبغي أخذها في الحسبان، وهي تشمل ما يلي:

(أ) تبرير استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء هو أكثر تعقيدا من التبرير المتعلق بالأنشطة النووية الأرضية، مثلما وردت مناقشته في الوثيقة A/AC.105/593/Add.3؛

(ب) مصادر القدرة النووية في الفضاء مدمجة في مرافق متنقلة، مما يثير مجموعة من المسائل التصميمية/التشغيلية والمخططات الافتراضية بشأن الحوادث المحتملة التي لا تشملها في العادة المعايير النووية الأرضية (خصوصا أثناء فترة الاطلاق والعودة المحتملة)؛

(ج) مصادر القدرة النووية الموجودة في مركبات توجد في المدار ستحلق مرارا فوق بلدان كثيرة، مما يثير مسائل تتعلق بمسؤولية الأطراف الثالثة وتوفير معلومات عن الأمان للأطراف الثالثة ومعالجة الحالات الشاذة أو الطارئة؛

(د) مصادر القدرة النووية في الفضاء لا يمكن في كثير من الأحيان تفتيشها عندما تكون قيد التشغيل؛

(هـ) الاصلاح والصيانة أثناء تشغيل مصادر القدرة النووية في الفضاء أمر صعب إن لم يكن مستحيلا؛

(و) يمثل التخلص النهائي من مصادر القدرة النووية في الفضاء مشاكل فريدة (قد يتأخر ذلك لأعوام عديدة في بعض الحالات)؛

(ز) يمثل تنوع التطبيقات المحتملة لمصادر القدرة النووية في الفضاء ونطاق المستعملين المحتملين تحديات حقيقية للحفاظ على "ثقافة أمان" ملائمة على مدى الفترات الزمنية الطويلة المعنية.

٣٦- ولكن، لا ينبغي لأي من هذه الاختلافات أن يثني عن اتباع نهج (اطار) عصري لوضع مبادئ بشأن مصادر القدرة النووية، كالنهج المتبع في اتفاقية الأمان النووي وأساسيات الأمان التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

سادسا - الاستنتاجات والتوصيات

٣٧- لقد أثبت النهج الذي اتبعته المملكة المتحدة لوضع معايير أمان بشأن المنشآت النووية الأرضية، استنادا الى فلسفة مسموحية المخاطر المبينة في مبادئ تقييم الأمان التي وضعتها مفتشية المنشآت النووية، أنه نهج قوي ودقيق في مجموعة واسعة التنوع من الحالات (لكنه يتيح أيضا للمتعهدين لاستحداث حلولهم الذاتية بشأن أمان محطاتهم الخاصة). ويوصى بزيادة دراسة هذا النهج بصفته الخلفية الأساسية لأي استعراض يجري في المستقبل بشأن مبادئ الأمان الخاصة بمصادر القدرة النووية في الفضاء.

٣٨- وتشمل مبادئ اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات[١] لسنة ١٩٩٠ عدة مفاهيم جديدة، ولا سيما المفاهيم المتعلقة بحدود الجرعات وبالحاجة الى القيام بعمليات تقييم للمخاطر والأخطار التي لها أثر في مصادر القدرة النووية وينبغي أن تشكل جزءا أساسيا من أي استعراض للمبادئ الخاصة بمصادر القدرة النووية.

٣٩- وقد كان "للمعايير" النووية التي وضعت تحت اشراف الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ولا سيما أساسيات الأمان بشأن محطات القدرة النووية، واتفاقية الأمان النووي أثر كبير في تحقيق الاتساق والشفافية في مستويات أمان محطات القدرة النووية الأرضية على النطاق العالمي. ويوصى بأن تدرس تلك المعايير عن كثب لمشاهدة ما قد تنطوي عليه من دروس فيما يتعلق بمصادر القدرة النووية في الفضاء.

٤٠- وفي حين أن من الهام تغطية كامل نطاق الأجهزة النووية التي قد تكون هنالك حاجة الى استعمالها في الفضاء، فقد تكون هنالك حاجة الى التشديد بقدر ما على الأجهزة التي يرجح أن تستعمل في الأمد القصير والمتوسط والطويل من أجل تنظيم المسائل وتحديد أولويات الأنشطة (مثلا، يمكن أن يتوقع في الأمد القصير استعمال المولدات الكهرحرارية النووية ووحدات التدفئة النووية).

الحواشي

(١) "توصيات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات لعام ١٩٩٠"، المنشور ٦٠ للجنة الدولية للحماية من الاشعاعات، **حوليات اللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات**، المجلد ٢١، الأعداد ١-٣ (١٩٩١).

(٢) **أمان المنشآت النووية**، العدد ١١٠ من سلسلة وثائق الأمان (الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا، ١٩٩٣).

(٣) The Tolerability of Risk from Nuclear Power Stations (Her Majesty's Stationery Office, 1992).

(٤) Safety Assessment Principles for Nuclear Plants (Her Majesty's Stationery Office, 1999).

(٥) United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Parliamentary Office of Science and Technology, Safety in Numbers?: Risk Assessment in Environmental Protection (June 1996).

(٦) "اتفاقية الأمان النووي" رسالة اعلامية تعميمية للوكالة الدولية للطاقة الذرية (INFCIRC/449)، المرفق.

(٧) **لائحة النقل المأمون للمواد المشعة**، العدد ST-1 من سلسلة معايير الأمان،(الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا، ١٩٩٦).