الأمم المتحدة

A/AC.105/C.1/L.256/Rev.1

الجمعية العامة

Distr.: Limited
6 March 2002
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي

في الأغراض السلمية

اللجنة الفرعية العلمية والتقنية

الدورة التاسعة والثلاثون

فيينا، ٢٥ شباط/فبراير – ٨ آذار/مارس ٢٠٠٢

البند ٧ من جدول الأعمال

استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

استعراض الوثائق الدولية والعمليات الوطنية المحتملة الصلة باستخدام مصادر القدرة النووية لأغراض سلمية في الفضاء الخارجي

تقرير الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
أولا-	مقدمة	١-٥	٣
ثانيا-	العوامل التي تميز مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي عن التطبيقات النووية الأرضية	٦-٢١	٤
ثالثا-	الاتفاقيات والمعايير والوثائق الدولية ذات الطبيعة التقنية التي لها علاقة محتملة بمصادر القدرة النووية الفضائية واجراءات تطويرها	٢٢-٦٢	٩
ألف-	الاتفاقيات الدولية القائمة	٢٦-٣٧	١١

060302 V.02-51901 (A)

		الفقرات	الصفحة
باء-	المعايير الدولية والوثائق التقنية الأخرى التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية الفضائية	٣٨-٥١	١٤
جيم-	اجراءات صوغ الوثائق الدولية عن الأمان النووي والوقاية من الاشعاع والاتفاق عليها	٥٢-٦٢	١٩
رابعا-	ملخص اجراءات الموافقة الوطنية على إطلاق مصدر للقدرة النووية في الفضاء	٦٣-٧٦	٢٣
ألف-	اجراءات الاتحاد الروسي	٦٣-٦٧	٢٣
باء-	اجراءات الولايات المتحدة الأمريكية	٦٨-٧٦	٢٤
خامسا-	التطورات المستقبلية المحتملة ذات الصلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي	٧٧-٨٣	٢٦
سادسا-	الاستنتاجات	٨٤-٨٩	٢٨

المرفقات

الأول-	الوثائق المعروضة على الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي		٣١
الثاني-	قائمة الوثائق الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي		٣٣

أولا- مقدمة

١- بادرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في عام ١٩٨٠ إلى انشاء الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، واضعة في الحسبان الخبرة الدولية وبعض الأحداث غير المقصودة في استخدام مصادر القدرة النووية الفضائية. وقد تألف الفريق العامل من خبراء وطنيين مكلفين بالقيام، كخطوة أولية، بتمحيص الممارسة المتبعة في استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي. وفي عام ١٩٨٣، غُيّرت الولاية المسندة إلى الفريق العامل لكي يُطلب منه وضع معايير تقنية بشأن سلامة استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء.

٢- ثم في عام ١٩٩٢، وبعد نحو عقد من المناقشات والمفاوضات في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ولجنتيها الفرعيتين، القانونية، والعلمية والتقنية، ومع الاعتراف بالحاجة إلى أهداف منشودة ومبادئ توجيهية لضمان سلامة استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، تم وضع مجموعة من المبادئ في هذا الشأن. وقد أقرّت الجمعية العامة تلك المبادئ في قرارها ٦٨/٤٧ المؤرخ ١٤ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٢، والمعنون "المبادئ المتصلة باستخدام مصادر الطاقة النووية في الفضاء الخارجي".[١]

٣- وباعتماد القرار٦٨/٤٧، سلّمت الجمعية العامة، كما جاء في ديباجة القرار، بأن المبادئ ستتطلب إدخال تنقيحات عليها مستقبلا في ضوء التطبيقات الناشئة للقدرة النووية وتطور التوصيات الدولية بشأن الحماية من الاشعاع. وأثناء الدورة الرابعة والثلاثين للجنة الفرعية العلمية والتقنية التي عقدت في عام ١٩٩٧، اتفق على أن يجتمع الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي مجددا في عام ١٩٩٨ لتحديد ودراسة المعايير التقنية الدولية الموجودة حالياً والمتصلة باستخدام مصادر القدرة النووية. ثم أثناء الدورة الخامسة والثلاثين للجنة الفرعية، اجتمع الفريق العامل واعتُمِدت خطة عمل لوضع إطار لعمليات ومعايير ضمانات الأمان لمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي. واتفقت اللجنة الفرعية أثناء تلك الدورة على أنه ليس هناك ما يدعو لتنقيح المبادئ في الوقت الحاضر. كما اتفقت اللجنة الفرعية على أنه لن يكون من المناسب إحالة الموضوع إلى اللجنة الفرعية القانونية إلى حين التوصل إلى صيغة توافق في الآراء على أساس علمي وتقني راسخ.

٤- وركّزت خطة العمل المعتمدة على انشاء عملية واطار لتطوير المعلومات أو البيانات التي يمكن أن تسهّل المناقشات مستقبلا حول عمليات ومعايير أمان مصادر القدرة النووية. وتضمنت الخطة برنامج العمل التالي:

السنة	النشاط
١٩٩٨	اعتماد جدول العمل ودعوة الدول الأعضاء والمنظمات الدولية إلى تقديم معلومات إلى الأمم المتحدة عن المواضيع لعامي ٢٠٠٠ و ٢٠٠١.
١٩٩٩	استعراض ومناقشة التقدم المحرز في الاستجابة لخطة العمل حسب الاقتضاء.
٢٠٠٠	تحديد العمليات الأرضية والمعايير التقنية التي قد تكون لها صلة بمصادر القدرة النووية، بما في ذلك العوامل التي تميّز مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي عن التطبيقات النووية الأرضية.
٢٠٠١	استعراض العمليات والاقتراحات والمعايير الوطنية والدولية وأوراق العمل الوطنية المتعلقة باطلاق مصادر القدرة النووية

السنة	النشاط
	إلى الفضاء الخارجي واستخدامها في الأغراض السلمية.
٢٠٠٢	اعداد تقرير يوفر المعلومات للجنة الفرعية العلمية والتقنية.
٢٠٠٣	تقرر اللجنة الفرعية العلمية والتقنية ما اذا كان من الضروري اتخاذ خطوات اضافية أم لا بشأن المعلومات الواردة في تقرير الفريق العامل.

٥- اجتمع الفريق العامل ثلاث مرات أثناء الدورة السابعة والثلاثين للجنة الفرعية العلمية والتقنية (في عام ٢٠٠٠) وخمس مرات أثناء الدورة الثامنة والثلاثين (في عام ٢٠٠١) و [...] مرات أثناء الدورة التاسعة والثلاثين (في عام ٢٠٠٢)، بهدف وضع التقرير المطلوب في خطة العمل. وبالاضافة إلى ذلك، جرت عدة مشاورات غير رسمية بين الوفود المهتمة لضمان استمرار التقدم في عمل الفريق العامل. وفي أثناء الاجتماعات والمشاورات غير الرسمية، نظر الفريق العامل في ١٦ ورقة عمل ومواد اضافية (انظر المرفق الأول). ويجسّد هذا التقرير توافق الآراء الذي توصل اليه الفريق العامل بشأن أسس مداولاته، وقد أعده الفريق العامل لتقديمه إلى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عملا بالطلب الوارد في خطة العمل.

ثانيا- العوامل التي تميّز مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي عن التطبيقات النووية الأرضية

٦- عند تقدير العلاقة المحتملة للعمليات الأرضية والمعايير التقنية المختلفة بمصادر القدرة النووية في الفضاء، من المهم مراعاة العوامل التي تميز بين مصادر القدرة الفضائية والأرضية. ويحدد هذا القسم بعض هذه العوامل المميزة، وفقا للطلب الوارد في خطة العمل، وهو يصلح كمؤشر للمعلومات عن الوثائق ذات الصلة المحتملة والمبيّنة في القسم ثالثا أدناه.

٧- علما بأن مدى الاختلاف والتشابه بين استخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي والتطبيقات الأرضية يعتمد على الطبيعة الخاصة للتطبيق في كل حالة وعلى خصوصيات مصادر القدرة النووية قيد النظر.

٨- وتشمل بعض أوجه التشابه ذات المستوى الأساسي التي توجد بين مصادر القدرة النووية الأرضية وفي الفضاء الخارجي ما يلي:

(أ) استخدام مواد اشعاعية تحقق منافع للبشرية؛

(ب) العلوم والهندسة المتقدمة التي تدخل في تصميم مصادر القدرة النووية وتطوير التقنيات المرتبطة بها؛

(ج) التأكيد على الأمان (وقضايا الادراك العام ذات الصلة) المرتبطة باستخدام المواد المشعة؛

(د) العواقب الناتجة عن بعض سيناريوهات الحوادث احتمالات عبورها الحدود الدولية في بعض الحالات؛

(ه) المستوى العالي من الموثوقية المطبق في تشغيل النظم وحماية العمال والجمهور والبيئة؛

(و) قدر من العناصر المشتركة بين الطرائق والعمليات التحليلية والهندسية المستخدمة لدعم التصميم، والأمان، وتقييم المخاطر.

٩- ويمكن النظر إلى الأنشطة التي تنطوي على مصادر قدرة نووية في الفضاء الخارجي على أنها تتكون من فئتين متتاليتين: (أ) عمليات على الأرض تشمل تطوير وتجميع واختبار مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي والنقل إلى موقع الاطلاق؛ و(ب) عمليات مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي التي قد تؤثر على الأمان النووي أثناء التحليق، بما في ذلك الاطلاق والتوزيع والاستخدام كجزء من مهمة فضائية. وتتعلق الاجراءات الأرضية القائمة التي تطبق تطبيقا مباشرا أكثر من غيرها على مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي بالمجموعة الأولى من الأنشطة، بينما تقتصر الأنشطة في المجموعة الأخيرة على مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي ومن المرجح أن يكون التطبيق المباشر للمعايير الأرضية في تلك الحالات محدودا.

١٠- وقد تبيّن الفريق العامل في بادئ الأمر الفئات التالية من مصادر القدرة النووية أو العمليات الأرضية على أن لها علاقة محتملة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي:

(أ) المفاعلات النووية (الثابتة والمتحركة)؛

(ب) استخدام مصادر مشعة في التطبيقات الأرضية؛

(ج) تغليف ونقل المواد المشعة.

١١- وعند النظر في علاقة كل من الفئات المذكورة أعلاه باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، من الضروري أن يؤخذ في الاعتبار عدد من العوامل الأخرى، منها التالية:

(أ) طبيعة التطبيقات؛

(ب) بيئة التشغيل؛

(ج) طبيعة وذاتية تشغيل النظم؛

(د) كمية المادة المشعة؛

(ه) تواتر ومدة الاستخدام؛

(و) البعد عن المناطق السكنية وآثار التشغيل العادي والحوادث المحتملة على هذه المناطق؛

(ز) تعقّد النظم وموثوقية التصميم؛

(ح) استخدام النظم السلبية و/أو النشطة؛

(ط) نهاية الخدمة.

١٢- وتقود العوامل المذكورة أعلاه إلى الفوارق التقنية الأساسية بين مصادر القدرة النووية الأرضية منها والفضائية فيما يتعلق بتصميمها وتشغيلها. ومنها على سبيل المثال:

(أ) صفتا الفرادة والمدة القصيرة جدا اللتان يتّسم بهما اطلاق مصادر القدرة النووية في الفضاء، واقترانهما بالانخفاض النسبي في عدد عمليات الاطلاق التي جرت حتى هذا التاريخ؛

(ب) تصميم مصادر القدرة النووية للتشغيل الذاتي أو التشغيل عن بعد في بيئة الفضاء الخارجي؛

(ج) بقاء مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي لفترة طويلة بعد الاغلاق.

كما أن الفروق في تصميم واستخدام مصادر القدرة النووية الفضائية والأرضية تؤدي إلى فروق في المخاطر والفوائد المرتبطة باستخدامها.

١٣- وينبغي ملاحظة أن مصادر القدرة النووية الفضائية هي إما من نوع النظير المشع أو المفاعل النووي. وتستخدم نظم النظائر المشعة الطاقة المنطلقة من الاضمحلال الطبيعي لنظير مشع لتنتج قدرة حرارية أو كهربائية، بينما تستمد نظم المفاعل الانشطاري قدرتها أساسا من الطاقة المنطلقة عن طريق التفاعلات الانشطارية النووية المحكومة والمستدامة.

١٤- وتدفع متطلبات موثوقية المهمة، ومتطلبات صغر حجم القدرة، وقيود كتلة عربة الاطلاق والمركبة الفضائية والتقييدات التقنية المرتبطة بها، بمصادر القدرة النووية في الفضاء لكي تكون أصغر حجما بكثير ولكي تنطوي على عدد من النظم الفرعية أقل منه في مفاعلات القدرة النووية الأرضية. فعلى سبيل المثال، تتحدد السمات الرئيسية للمفاعلات الفضائية عن طريق المتطلب الأساسي الذي يستلزم أقل حجم وكتلة للمفاعل يلائمان مستوى قدرة وعمرا تشغيليا معينين، وهذا يتطلب، إلى جانب درع الاشعاع ونظام تحويل القدرة الحرارية إلى قدرة كهربائية، وجود أبعاد وكتلة اجمالية مما يسمح أن يتحمله الجسم الفضائي.

١٥- وفيما يتعلق بمصادر القدرة النووية الأرضية، فقد تركّز قدر كبير من الانتباه على محطات القدرة النووية الأرضية. ومن المهم ملاحظة أنه، رغم وجود بعض العوامل المشتركة مع المفاعلات الفضائية فيما يخص المبادئ الفيزيائية المتعلقة بطرائق التشغيل، والتحكم والتحليل، فانه لا تزال هناك فوارق كبيرة بين التطبيقين، وأكثر من ذلك بين محطات القدرة النووية المدنية الأرضية ونظم النظائر المشعة الفضائية.

١٦- وبخلاف المفاعلات الأرضية المعتادة المستخدمة في توليد القدرة، تتميز المفاعلات النووية الفضائية نمطيا بمستوى قدرة حرارية أقل بكثير (أقل بمقدار ١ ٠٠٠-١٠ ٠٠٠ مرة)، وأبعاد وكتلة ضئيلة (عن طريق استخدام اليورانيوم العالي الاثراء في النظير ٢٣٥). وتوجد في التطبيقين أيضا فروق في تصميم قلب المفاعل وأنواع سيناريوهات الحوادث التي يلزم التصدي لها.

١٧- وتحتاج مفاعلات القدرة الأرضية إلى سمات أمان هندسية متعددة أكثر مما تحتاج إليه المفاعلات النووية الفضائية الأصغر المصممة لأن تظل خاملة حتى تعمل في الفضاء الخارجي، وذلك يعزى جزئيا إلى أن المفاعلات الأولى لديها مخزون إشعاعي أكبر ولأنها أقرب إلى السكان وبيئة الأرض. والمسافات الكبيرة التي تعمل عندها مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي هي عادة مفيدة للغاية من زاوية الأمان لأنها تقلل من أي عواقب ناتجة عن خلل وظيفي أثناء التشغيل. ومع ذلك فان طبيعة التشغيل عن بعد لها مساوئ تتمثل في إعاقة إجراء أي صيانة أو تعزيز للأمان أو ترقية لكفاءة المعدات أو جعل ذلك أمرا صعبا جدا.

١٨- وتعد نظم القدرة النظيرية المشعة الفضائية عادة أصغر في مستوى القدرة والحجم. فعلى سبيل المثال، تشغل كل وحدة من وحدات نظم القدرة النظيرية المشعة الفضائية المستخدمة في مهام علمية لاستكشاف المشتري وزحل وأجزاء أخرى من المجموعة الشمسية، حجما أقل من ربع متر مكعب وتنتج أقل من ٣٠٠ واط من الكهرباء مقارنة بما يقرب من بليون واط تقريبا ينتجه مفاعل قدرة أرضي مدني معتاد.

١٩- وتوجد فوارق اضافية بين النظم الأرضية والفضائية. فالنظم الأرضية يجب أن توفر سمات هندسية وتصميمية لتقليل المخاطر على الناس إلى الحد الأدنى على مدى عمر المرفق (مثلا ٤٠ سنة أو أكثر نمطيا)، وللتعامل مع الأخطاء التشغيلية البشرية المحتملة، وضمان صيانة سليمة للمعدات على مدى تلك الفترة من الوقت. ولأن هذه مرافق أرضية، فغالبا ما تستخدم مختلف النظم الاحتياطية والطارئة على نطاق واسع (مقارنة بتطبيقات الفضاء) لحماية الناس والبيئة ورأس المال المستثمر. وبسبب الفروق في الحجم والتطبيق، تنزع النظم الأرضية إلى أن تكون أكثر تعقيدا من تلك التي تستخدم في الفضاء. ومع أن التصميمات الأحدث لمحطات القدرة النووية الأرضية ركّزت على البساطة وسمات الأمان الكامن، فان الجيل الحالي من المحطات العاملة يعتمد على عدة نظم فاعلة للتشغيل العادي والأمان. واضافة الى ذلك، توجد عدة مئات من مصادر القدرة النووية الأرضية التي تعمل حول العالم أغلبها يعمل في أماكن ثابتة طوال عمرها التشغيلي. أما النظم الفضائية فهي تستخدم بصورة أقل تواترا، وتسلك مسارات محددة وتقضي كل عمرها التشغيلي تقريبا على مسافات بعيدة من الأرض.

٢٠- كذلك تختلف التفاعلات بين مصادر القدرة النووية الفضائية والجسم الفضائي الذي يحملها اختلافا أساسيا عن التفاعلات بين مصادر القدرة النووية الأرضية وبيئتها (مثل شبكة توزيع الكهرباء والزلازل والفيضانات). فالنظم الأرضية تعمل عادة بواسطة البشر بينما تعمل النظم الفضائية ذاتيا أو تُشغَّل عن بعد. وهذه الاختلافات تؤدي إلى اختلافات في إجراءات الأمان لمنع العواقب الناتجة عن أعطال داخلية بالاضافة إلى الحوادث المستحثة خارجيا أو التقليل إلى أدنى حد من تلك العواقب. فعلى سبيل المثال، هناك عدة جوانب بيئية وأمانية لمحطات القدرة النووية الأرضية ذات صلة بالموقع، كالتفتيش الدوري ومتطلبات الصيانة وتقييم المخاطر الطبيعية والبشرية على مدى عمر المحطة، تنطبق على مصادر القدرة النووية الأرضية وليس على مصادر القدرة النووية الفضائية. وعلى العكس من ذلك، فإن تحليلات الأمان والتحليلات البيئية لمصادر القدرة النووية الفضائية تهتم باستجابة مصادر القدرة النووية للبيئات الطبيعية المختلفة التي تسببها عوامل مثل نظام الاطلاق أو عطل المركبة الفضائية في طائفة واسعة من سيناريوهات الحوادث الافتراضية.

٢١- ويتعلق أحد سيناريوهات الحوادث المحتملة التي تنفرد بها مصادر القدرة النووية الفضائية بمخاطرة اصطدام الحطام الفضائي بمصادر القدرة النووية التي تدور حول الأرض. وتعتمد العواقب على السيناريو الخاص قيد البحث، وينطوي أخطرها على ارتطام شظية من حطام فضائي بمركبة فضائية تحمل مصدر قدرة نووية مما يؤدي إلى تضرّر المركبة الفضائية ومصدر القدرة النووية، يعقبه رجوع سابق لأوانه إلى الغلاف الجوي للأرض. ويُلاحظ عموما أن امكانيات وعواقب الاصطدامات بين جسيمات الحطام الفضائي ومصادرة القدرة النووية على متن الأجسام الفضائية يعتمد على عدد من العوامل، ومنها مثلا ارتفاع المدار والأبعاد الفيزيائية للجسيم الحطامي وكذلك الجسم الفضائي وسرعتاهما النسبيتان. وعلى سبيل المثال، تبيّن الحسابات والبحوث النظرية التي أجراها الاتحاد الروسي، المعروضة في ورقتي العمل A/AC.105/C.1/L.33 و L.246، أن احتمال الاصطدام بجسيم من الحطام الفضائي كاف لاحداث ضرر أو تشظّ شديد قد يكون عدديا حوالي ٠,٠١ في ١٠٠ سنة (على ارتفاع من ٧٠٠ كم إلى ١ ١٠٠ كم). وحتى ان وقع اصطدام فعلا، فسوف يكون

من المستبعد جدا أن يؤدي إلى رجوع شظايا مصدر القدرة النووية إلى الأرض، وخصوصا الشظايا الكبيرة الحجم، وكذلك إلى ما يرتبط بذلك من عواقب اشعاعية خطيرة الشأن. ويجري حاليا داخل اللجنة الفرعية العلمية والتقنية مناقشة أوسع نطاقا للمسائل المرتبطة بالحطام الفضائي.

ثالثا- الاتفاقيات والمعايير والوثائق الدولية ذات الطبيعة التقنية التي لها علاقة محتملة بمصادر القدرة النووية الفضائية واجراءات تطويرها

٢٢- كما أشير في مقدمة هذا التقرير، اتفقت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الرابعة والثلاثين على دعوة فريقها العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي إلى الاجتماع من جديد لتحديد ودراسة المعايير التقنية الدولية المتعلقة باستخدام مصادر القدرة النووية (A/AC.105/672، الفقرات ٦٩-٨٧). وقد وضعت خطة العمل (A/AC.105/C.1/L.222) التي قدمت أثناء الدورة الخامسة والثلاثين لدعم ذلك النشاط. وبناء على ذلك، أجري استعراض لاستبانة شتى الوثائق الدولية بالإضافة إلى المبادئ القائمة المتعلقة باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، التي لها علاقة محتملة بمصادر القدرة النووية الفضائية بما في ذلك الاتفاقيات والمعايير والتوصيات والوثائق التقنية الأخرى. وكان الهدف من هذا النشاط هو تجميع المعلومات التي قد تكون مفيدة في تسهيل أي مناقشات في المستقبل بشأن عمليات ومعايير الأمان المتعلقة بمصادر القدرة النووية.

٢٣- وأجرى الفريق العامل، في سياق عمله، استعراضا للوثائق التالية لكي يحدد بمزيد من الدقة تلك الوثائق أو أجزاء الوثائق التي قد تكون لها علاقة خاصة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي:

(أ) أحكام اتفاقية الأمان النووي،[٢] واتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي،[٣] واتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي،[٤] واتفاقية الحماية المادية للمواد النووية؛[٥]

(ب) توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات؛

(ج) منشورات سلسلة الأمان التي تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية؛

(د) تقارير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري.

٢٤- وقد استُرعي انتباه الفريق العامل إلى وجود وثائق تقنية أصدرتها المنظمة البحرية الدولية، تعنى بالأنشطة النووية. لكن الفريق العامل لم يستعرض تلك الوثائق لأنها اعتُبرت عموما غير ذات صلة مباشرة بالأنشطة الخاصة بمصادر القدرة النووية الفضائية. غير أنها قد تكون ذات قيمة ما من وجهة نظر أساسية في المقارنة بين عُرض البحر والفضاء الخارجي، وكلاهما يتسم بأهمية مشتركة للبشرية جمعاء.

٢٥- وأجري استعراض أولي لمعظم الوثائق المذكورة في الفقرة ٢٤ أعلاه ونوقشت تلك الوثائق في الدورة الثامنة والثلاثين للجنة الفرعية العلمية والتقنية في عام ٢٠٠١. وترد في المرفق الثاني من هذا التقرير قائمة بالوثائق المحددة في كل مجال على شكل قاعدة بيانات. ويناقش هذا القسم وثائق معينة وأنواعا من الوثائق التي بحثها الفريق العامل. ويرد أيضا في نهاية هذا القسم ملخص للاجراءات التي استخدمتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية واللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات في وضع المعايير التقنية والتوصيات والوثائق التوجيهية الأخرى.

ألف- الاتفاقيات الدولية القائمة

٢٦- هنالك عدد من الصكوك الدولية الرفيعة المستوى ذات الطبيعة العامة التي، وإن لم تشر بالضرورة في نصوصها إلى مصادر القدرة النووية، قد تكون وثيقة الصلة بأنشطة مصادر القدرة النووية الفضائية. وهذه الصكوك تشمل ما يلي:

(أ) معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى؛

(ب) اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية؛

(ج) اتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي؛

(د) اتفاق إنقاذ الملاحين الفضائيين وإعادة الملاحين الفضائيين وردّ الأجسام المطلقة إلى الفضاء الخارجي.

ويمكن أن ينظم الاتفاق الأخير نقل مصادر القدرة النووية الفضائية أو أجزاء منها من البلد الذي تأثر باسترجاع مصادر القدرة النووية إلى بلد المصدر.

٢٧- وقرر الفريق العامل أن يركّز على تلك الصكوك الدولية ذات الطبيعة الأقل عمومية والأكثر تحديدا بالنسبة لمصادر القدرة النووية. كما ركّز اهتمامه على الجوانب التقنية من الاتفاقيات والإجراءات ذات الصلة بالموضوع. ومع وضع ذلك في الاعتبار، استبان الفريق العامل الاتفاقيات التالية التي يمكن أن تكون لها علاقة بأمان مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي:

(أ) اتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي؛

(ب) اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي؛

(ج) اتفاقية الأمان النووي؛

(د) اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. وهذه الاتفاقية قد تم بحثها أيضا، رغم أن علاقتها المحتملة تتصل بحماية وضمان المواد النووية أثناء النقل الدولي سواء قبل الإطلاق أو بعد الرجوع العارض دون أن تكون لها صلة بالأمان النووي ذاته.

هذه الاتفاقيات الأربع المذكورة أعلاه هي بطبيعتها وثائق رفيعة المستوى، والوثيقتان الأوليان منها وثيقتان عامتان والثالثة أعدت خصيصا لمحطات القدرة النووية الأرضية والرابعة وضعت لتناول النقل الدولي للمواد النووية بين الدول. وترد في الفقرات التالية معلومات محددة عن كل من هذه الاتفاقيات.

٢٨- فالاتفاقية بشأن التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي (اتفاقية التبليغ المبكر) بدأ نفاذها في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٦. وتشمل المرافق والأنشطة التي تتصل بالاتفاقية، بين جملة أمور، "أي مفاعل نووي أينما كان موقعه" و "استعمال نظائر مشعة لتوليد القوة في النظم الفضائية" (المادة ١) وتنطبق الاتفاقية على أي حادث يشمل أي مرفق أو نشاط يخضع لولاية أو سيطرة دولة طرف "يحدث منه أو يحتمل أن يحدث منه انطلاق لمواد مشعة، ونجم عنه أو قد ينجم عنه انطلاق عبر الحدود الدولية يمكن أن تكون له أهمية من حيث السلامة الاشعاعية لدولة أخرى" (المادة ١). وفي حالة وقوع حادث من هذا القبيل، فان الدولة الطرف ذات الصلة يتعين عليها "أن تبادر

على الفور بتبليغ ... الدول التي أضيرت أو يحتمل أن تضار ماديا ... بالحادث النووي، وطبيعته ووقت حدوثه وموقعه بالتحديد كلما كان ذلك ملائما، وأن تسرع بتزويد [تلك] الدول بما يلزم من معلومات متاحة للتقليل إلى أدنى حد من الآثار الاشعاعية في تلك الدول، وفقا لما نصت عليه المادة ٥" (المادة ٢). كذلك تطلب الاتفاقية من كل دولة طرف أن تحيط الدول الأطراف الأخرى علما "بسلطاتها المختصة ونقاط الاتصال [المخوّلة] اصدار وتلقي التبليغ والمعلومات" (المادة ٧). ويجوز في كل حال للدول الأطراف أن تقدم التبليغ والمعلومات مباشرة أو عن طريق الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

٢٩- والاجراء الرئيسي ذو الأهمية الحيوية لمعالجة العودة الطارئة إلى الأرض لجسم فضائي على متنه مصدر قدرة نووية انما هو في المبادرة بتبادل المعلومات ذات الصلة ببارامترات المسار والتنبؤ المتعلق بدخول جسم فضائي في الطبقات العليا والموقع الجغرافي المحتمل لسقوط مصدر القدرة النووية والجسم الفضائي. ومن شأن هذا الاجراء التعاوني بين الدول الأعضاء في الأمم المتحدة والدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية التي تملك وسائل لمراقبة الفضاء الخارجي وتتبع مسار الجسم الفضائي في المدارات القريبة من الأرض، أن يضمن الحصول على المعلومات الموضوعية المتعلقة باحتمال رجوع مصادر القدرة النووية والاستعداد له في حينه باستخدام كل السبل والوسائل المتاحة لمعرفة موقعها بالتحديد واستعادة مصادر القدرة النووية و/أو بعض أجزائها في أرض البلد الذي أضير بسقوطها.

٣٠- ويعد الاجراء الحالي لتقاسم المعلومات المتعلقة بأمان مصادر القدرة النووية حتى قبل الاطلاق اجراء أبسط بكثير، حيث تمد الدول الأمين العام للأمم المتحدة بالمعلومات عن نتائج تقييم الأمان قبل اطلاق أي مركبة فضائية تحمل مصادر قدرة نووية.

٣١- أما الاتفاقية بشأن تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي فقد بدأ نفاذها في شباط/فبراير ١٩٨٧. وتطلب الاتفاقية من الدول الأطراف "أن تتعاون فيما بينها ومع الوكالة الدولية للطاقة الذرية ... لتيسير تقديم المساعدة الفورية في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي بغية التقليل إلى أدنى حد من عواقبه وحماية الأرواح والممتلكات والبيئة من آثار الاشعاعات المنطلقة (المادة ١). ورغم أن كثيرا من التعهدات المحددة تتعلق بتقديم الدول الأطراف المساعدة إلى دول أطراف أخرى، فإن الاتفاقية تطلب من الوكالة الدولية للطاقة الذرية أن "تستجيب، وفقا لنظامها الأساسي وحسب المنصوص عليه في هذه الاتفاقية لأي طلب للمساعدة مقدم من أي دولة طرف أو دولة عضو في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي" (المادة ٢).

٣٢- بالاضافة للوظائف الاستجابية المبيّنة في المادة ٥ من اتفاقية المساعدة في إطار، يجوز للدول الأطراف أو الدول الأعضاء أن تطلب من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ما يلي:

(أ) أن تجمع وتنشر معلومات عما يمكن إتاحته من الخبراء والمعدات والمواد في حالة حدوث طارئ والتقنيات ونتائج الأبحاث والأساليب ذات الصلة؛

(ب) أن تساعد الدول عند الطلب على إعداد خطط الطوارئ والتشريعات الملائمة ووضع برامج للتدريب أو رصد الاشعاعات.

٣٣- وقد بدأ نفاذ اتفاقية الأمان النووي في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٦. وهي تختلف بعض الشيء في طبيعتها عن اتفاقية الابلاغ المبكر واتفاقية المساعدة، اذ أن تركيزها الأساسي ينصب على تشجيع الأطراف على السعي إلى تحقيق أهداف أمان نووي متفق عليها عن طريق الوفاء بالتزامات الأمان على المستوى الوطني. ويتخذ البعد الدولي شكل استعراض من قبل النظراء فكل طرف متعاقد مُلزم بأن يقدم

بصفة دورية تقريرا عن الخطوات التي اتخذها بشأن الالتزامات المحددة الواردة في الاتفاقية، وتقوم الأطراف المتعاقدة الأخرى بمراجعة تلك التقارير.

٣٤- ونطاق اتفاقية الأمان النووي مقصور صراحة على المحطات الأرضية المدنية لتوليد القدرة النووية وما يرتبط بها في نفس الموقع من مرافق المناولة والمعالجة والتخزين. فالاتفاقية اذن لا تطبق على مصادر القدرة النووية الموجودة في الفضاء الخارجي ولا تحتوي على حكم للإبلاغ عن تدابير الأمان المتخذة فيما يتعلق بتلك المصادر أو استعراض تلك التدابير. ورغما عن ذلك فان المواد الواردة تحت باب "اعتبارات الأمان العامة" من الاتفاقية، والتي تتناول مجالات مثل ضمان الجودة والحماية من الاشعاعات والتأهب للطوارئ، يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية الفضائية، ربما باستثناء المادة ١٢ التي تتناول العوامل البشرية.

٣٥- وقد بدأ سريان اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية في ٨ شباط/فبراير ١٩٨٧. وتنطبق الاتفاقية على المواد النووية المستخدمة في الأغراض السلمية أثناء نقلها دوليا من دولة إلى أخرى. وتحتوي الاتفاقية على أحكام بشأن الحماية المادية للمواد من السرقة أو النهب أو أي استيلاء آخر غير قانوني، علاوة على أحكام قانونية تتصل بملاحقة المجرمين.

٣٦- وبما أن هذه الاتفاقية وضعت بشأن النقل الدولي بين الدول، فلم يكن القصد منها أن تنطبق على إطلاق مصادر القدرة النووية الفضائية. وتستخدم مصادر القدرة النووية الفضائية عادة اليورانيوم-٢٣٥ (للمفاعلات النووية)، أو البلوتونيوم-٢٣٨ (لنظم القدرة التي تعمل بالنظائر المشعة). ولا تطبق الاتفاقية على معظم النظائر المشعة بما في ذلك البلوتونيوم ٢٣٨ بمستوى النقاء الذي يُستخدم نمطيا في نظم القدرة الفضائية التي تعمل بالنظائر المشعة. غير أن الاتفاقية تنطبق على الشحنات الدولية من اليورانيوم-٢٣٥ الذي يمكن استخدامه في نظم القدرة الفضائية ذات المفاعل الانشطاري.

٣٧- وثمة حالة مثيرة للاهتمام، تخص انطباق هذه الاتفاقية فيما يتعلق برجوع أي مفاعل نووي يعمل بوقود اليورانيوم-٢٣٥. فمن الواضح أنه لا يمكن عمليا تطبيق الاتفاقية في حالة تحطم المفاعل النووي بالديناميكا الهوائية وانتشار الوقود النووي في الغلاف الجوي في شكل جسيمات متناثرة. بيد أنه في حال رجوع مفاعل غير محطم أو متضرّر جزئيا إلى الأرض، من الجائز تطبيق الاتفاقية بدءا من لحظة تتبع مكان المفاعل والاستيلاء عليه من منطقة ارتطامه.

باء- المعايير الدولية والوثائق التقنية الأخرى التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية الفضائية

٣٨- يركّز هذا القسم على الوثائق التقنية التي تحتوي على المعايير والتوصيات والتقارير الصادرة من ثلاث منظمات معترف بها عموما كجهات مختصة في مجال الطاقة الذرية وتأثير الاشعاعات والحماية منه على المستوى الدولي، وهي: الوكالة الدولية للطاقة الذرية واللجنة الدولية للحماية من الاشعاعات ولجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري. ويرد فيما يلي وصف موجز لكل من هذه المنظمات للقراء الذين ليست لهم معرفة بها:

(أ) الوكالة الدولية للطاقة الذرية. أنشئت الوكالة الدولية للطاقة الذرية تحت إشراف الأمم المتحدة، وهي مفوضة لأن تضع أو تتبنى معايير للأمان في مجال الطاقة الذرية بالتعاون مع المنظمات الأخرى في الأمم المتحدة والوكالات المتخصصة المعنية. وتضع

الوكالة معاييرها للأمان استنادا إلى المشورة التي تقدمها لجانها المعنية بمعايير الأمان والفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي، وتقديرات الآثار الصحية التي وضعتها لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري، والتوصيات التي وضعتها عدة منظمات دولية أهمها اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات؛

(ب) اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات. هي هيئة استشارية دولية تقدم توصيات وتوجيهات بشأن الوقاية من الاشعاع، ولها علاقات رسمية بمنظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وأهم اسهام للجنة الدولية في الميادين التالية: وضع فلسفة أساسية للوقاية من الاشعاع؛ ووضع مبادئ توجيهية لحدود جرعات الاشعاع للعاملين المهنيين وعامة الناس؛ وتقديم إرشاد عن وضع واستخدام معاملات تقدير الآثار الصحية (فيما يتصل بالتعرض للاشعاع والآثار الصحية المحتملة)؛ ووضع نماذج لقياس الجرعات الداخلية ومعاملات لتحويل الجرعات الداخلية؛

(ج) لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري. تجري هذه اللجنة تقييما دوريا لآخر الدراسات حول الآثار الصحية للاشعاع المؤين، وتصوغ توصيات حول قيم وتطبيق معاملات تقدير الآثار الصحية في تقييم مخاطر الاشعاع.

٣٩- وقد وضعت فيما يتعلق بكل من المنظمات الثلاث المذكورة أعلاه قائمة بالوثائق التقنية التي يعتبر، بصفة أولية، أنها يمكن أن تكون ذات صلة بالأمان النووي لتحليق مصادر القدرة النووية الفضائية، وأدرجت في المرفق الثاني لهذا التقرير. والاتفاقيات الدولية الثلاث التي سبق ذكرها مدرجة أيضا، من أجل التكملة، في الجزء ألف من المرفق الثاني.

٤٠- ومن المهم، عند تقدير مدى الصلة، كما نوّه في القسم الثاني، الإشارة إلى أن أي نشاط ذي صلة بمصادر القدرة النووية الفضائية يمكن اعتباره داخلا في إحدى فئتين هما: العمليات الأرضية، بما فيها التطوير والتجميع والاختبار والنقل؛ والعمليات التي تنفرد بها مصادر القدرة النووية الفضائية والتي تؤثر على الأمان النووي، بما في ذلك العمليات ذات الصلة بالاطلاق والنشر والاستخدام كجزء من مهمة فضائية. والمعايير التقنية الدولية التي أرسيت للعمليات النووية الأرضية هي عموما ذات صلة بالمجموعة الأولى من النشاطات. ولذلك انصب التركيز في هذا التقييم على الفئة الثانية من العمليات. وعليه يعتبر أن الوثيقة يمكن أن تكون ذات صلة اذا كان هناك احتمال بأن تكون ذات فائدة أو قيمة كمصدر أو مرجع تقني للأنشطة المتعلقة بالأمان النووي في اطلاق وتشغيل مصادر القدرة النووية الفضائية.

٤١- وقد حدد ما مجموعه ٥٧ وثيقة يمكن أن تكون ذات صلة بالأمان النووي لتحليق مصادر القدرة النووية الفضائية. وتتألف هذه المجموعة من الوثائق من أربع اتفاقيات دولية، و٢٤ وثيقة ذات صلة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية؛ و٢٦ منشورا من منشورات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات؛ و٣ وثائق من وثائق لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري.

٤٢- وصنفت الوثائق المحددة المنفردة استنادا إلى مدى صلتها المحتملة بالموضوع وإلى مستوى الارشاد أو التفصيل الذي تقدمه، كما هو مبين في المرفق الثاني. وفي كل مجموعة من الوثائق (الاتفاقيات، أو الوثائق ذات صلة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية، أو منشورات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات، أو وثائق لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري) صنفت الوثائق إلى الفئات التالية حسب الموضوع:

(أ) الأمان النووي (بالتركيز على أمان النظم)؛

(ب) الوقاية من الاشعاع (بالتركيز على حماية الأفراد)؛

(ج) التخطيط لحالات الطوارئ، والتدخل فيها، وتخفيفها؛

(د) أحوال احتمال التعرض؛

(ه) النقل.

٤٣- وتتكون القوائم من خليط من وثائق رفيعة المستوى ووثائق تفصيلية. وأكثر الوثائق التي تم تحديدها (وعددها ٣٥ وثيقة) يمكن أن تكون ذات صلة بأي نوع من المرافق أو النظم أو المواد النووية، بما في ذلك مصادر القدرة النووية الفضائية. وهناك عدد أقل من الوثائق (٢١ وثيقة) وضعت خصيصا لمصادر القدرة النووية الأرضية، ولكن يمكن أن تحوي بعض العناصر التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية الفضائية. وهناك وثيقة واحدة فقط من الوثائق التي تم استعراضها، وهي وثيقة بشأن ممارسات الأمان أصدرتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية[٦] تحت عنوان "التخطيط للطوارئ والاستعداد لعودة الساتل المزود بقدرة نووية"، وضعت خصيصا لمصادر القدرة النووية الفضائية. وترد أدناه مناقشة حول كل مجموعة من الوثائق التقنية، ما عدا الاتفاقيات.

٤٤- فان وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية تتضمن خليطا من وثائق رفيعة المستوى ووثائق تفصيلية، تركز أغلبيتها على التطبيقات الأرضية ولا سيما محطات توليد القدرة النووية.

٤٥- وتنقسم معايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية للأمان إلى ثلاث فئات:

(أ) أساسيات الأمان، التي تقدم الأهداف والمفاهيم والمبادئ الأساسية للأمان والوقاية في تطوير واستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية؛

(ب) متطلبات الأمان، التي تضع المتطلبات التي يجب الوفاء بها لكفالة الأمان؛

(ج) أدلة الأمان، التي توصي بأعمال أو شروط أو اجراءات تتخذ للوفاء بمتطلبات الأمان.

وبالاضافة إلى معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية، هنالك تقارير أخرى ذات صلة بالوكالة، وهي لا تعتبر معايير لكنها تتناول الأمان، ومنها منشورات ممارسات الأمان ومنشورات الأفرقة الاستشارية.

٤٦- وفي مجال الأمان النووي، يعرض منشور الوكالة الدولية للطاقة الذرية الخاص بأساسيات الأمان والمعنون " أمان المنشآت النووية"[٧] الأهداف والمفاهيم والمبادئ الأساسية لضمان أمان المنشآت النووية. وينص هذا المنشور، في بيان نطاقه، على أن "هذه المبادئ، لأنها أساسية في طبيعتها، تنطبق على طائفة واسعة من المنشآت النووية، ولكن تفاصيل تطبيقها ستعتمد على التقنية المعينة والمخاطر الناجمة عنها. وبالإضافة لوحدات توليد القدرة النووية، يمكن أن تشمل هذه المنشآت ما يلي: مفاعلات ومرافق الأبحاث، ووحدات تخصيب الوقود وصنعه وإعادة معالجته، ومرافق معنية خاصة بمعالجة النفايات المشعة وتخزينها" (الفقرة ١٠٤). وهذا المنشور، رغم أنه مكتوب بطريقة عامة، لا يبدو أنه يتناول رسميا مصادر القدرة النووية الفضائية في سياق تطويرها. ومعايير الأمان الحالية للوكالة، الواردة في إطار فئات متطلبات الأمان وأدلة الأمان، تتناول في المقام الأول إما محطات القدرة النووية أو مفاعلات الأبحاث. ويمكن أن تكون بعض المبادئ

العامة المستمدة من أساسيات الأمان للمنشآت النووية ذات صلة بأمان مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، وخاصة المفاعلات النووية، ولكن متطلبات الأمان وأدلة الأمان الأكثر تفصيلا في إطار هذا الموضوع الهام قد تكون أقل فائدة.

٤٧- ومعايير الأمان الاشعاعي الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية مبينة في منشور الوكالة الخاص بأساسيات الأمان، والمعنون " الوقاية من الاشعاع وأمان المصادر المشعة"[٨] وفي منشور الوكالة الخاص بمتطلبات الأمان، المعنون: "معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الاشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الاشعاعية"[٩] – الذي كان يشار اليه عادة باسم معايير الأمان الأساسية. وقد رعت مجموعتي المعايير كلتيهما الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالاضافة إلى خمس منظمات دولية (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، ومنظمة العمل الدولية (الآيلو)، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، ومنظمة الصحة العالمية). وتعرض المنشورات، على التوالي، الأهداف الأساسية، ومفاهيم ومبادئ الوقاية من الاشعاع (التحكم في التعرض لمصادر الاشعاع)، والأمان الاشعاعي (إبقاء مصادر الاشعاع تحت التحكم ومنع الحوادث) والمتطلبات الضرورية للامتثال لتلك المبادئ. ومما له صلة خاصة في سياق مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي المبادئ والمتطلبات الخاصة بأمان مصادر الاشعاع وبالتدخل. والتدخل هو أحد مصطلحات الوقاية من الاشعاع، ويشير إلى الاجراءات المتخذة لمنع أو تقليل التعرض للاشعاع وذلك، على سبيل المثال، في حالة وقوع حادث ينتج عنه خروج مصدر الاشعاع عن نطاق التحكم، ولتخفيف العواقب المترتبة على ذلك الخروج. ولذلك تشدد مبادئ ومتطلبات التدخل على المتطلبات والارشادات الأكثر تحديدا للاستعداد للطوارئ والتصدي لها.

٤٨- ويجري حاليا تنقيح معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية فيما يتعلق بالاستعداد للطوارئ النووية والاشعاعية والتصدي لها. ويتوخى أن يصدر في عام ٢٠٠٢ أو عام ٢٠٠٣ منشور عن متطلبات الأمان (تحت رعاية الفاو ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية والوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي) ودليلان للأمان – يتناولان، على التوالي، الاستعداد للطوارئ (ترعاه منظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي) ومعايير التخطيط للتصدي للطوارئ. وستقدم تلك المنشورات توصيات وارشادات محددة، مبنية على المتطلبات العامة لمعايير الأمان الأساسية، وخاصة ذات الصلة منها بالتدخل، وستحل محل معايير الأمان الحالية المعنية بالطوارئ على وجه التحديد.

٤٩- أما عن مجموعتي الوثائق الأخريين، فإن وثائق اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات ولجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري التي استبينت تتسم في المقام الأول بأنها عامة فيما يتعلق بالتطبيق ولكنها مفصلة فيما يتعلق بالمحتوى التقني. والجوانب العامة في هذه الوثائق قد تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي. ومن الأمثلة على ذلك تقدير احتمالات الإصابة بالسرطان بعد التعرض لاشعاع مؤين، وهو موضوع قدمت لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري تقريرا رئيسيا[١٠] بشأنه مؤخرا إلى الجمعية العامة. ويبين التقرير وجود مستوى مشجع من الاتساق بين تقديرات معدل الوفيات بالسرطان الناجمة عن الاشعاع واستنتاجات التقارير السابقة؛ وهذا يؤيد تقديرات المخاطر المستخدمة في المنشور رقم ٦٠ للجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات (ICRP-60).[١١] وقد لاحظ الفريق العامل عزم لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري على أن تجري، كجزء من برنامج عملها في المستقبل، تقييما للآثار الصحية الناجمة عن التعرض الإشعاعي للجسيمات الثقيلة الموجودة في الإشعاع الكوني على

ارتفاعات عالية في الفضاء الخارجي. وهذا يجسّد وجهة نظر تلك اللجنة القائلة بأن الخطر الإشعاعي من هذه المصادر الطبيعية على المسافرين في الفضاء سيشتد في الأعوام القادمة وينبغي أن ينال مزيدا من الاعتبار.

٥٠- وقد نشرت اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات عددا من الوثائق في العقد الماضي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي، أبرزها المنشور رقم ٦٠ للجنة (ICRP-60) الذي تضمّن توصيات اللجنة لعام ١٩٩٥ وتناول الحالات التي يمكن أن يحدث فيها التعرض واستحدث مفهوم "القيد" وفرّق بين "الممارسات" و "التدخلات". ونشرت اللجنة كذلك وثائق حديثة عن الوقاية من التعرض المحتمل[١٢] ووقاية الجمهور في حالات التعرض الطويل الأمد للإشعاع،[١٣] يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي.

٥١- وسيلزم المزيد من البحث لتحديد الأجزاء المعيّنة التي يمكن أن تكون ذات صلة، إن وجدت، من كل من الوثائق المدرجة في القائمة الواردة في المرفق. غير أن القائمة، مع المناقشة الواردة أعلاه حول عدد من الوثائق الأكثر أهمية، ينبغي أن توفرا مرجعا مفيدا لتيسير أي مناقشات قد تجري في المستقبل حول مصادر القدرة النووية الفضائية.

جيم- اجراءات صوغ الوثائق الدولية عن الأمان النووي والوقاية من الاشعاع والاتفاق عليها

٥٢- رأى الفريق العامل أنه سيكون من المفيد إدراج ملخص للعمليات المستخدمة في صوغ الوثائق التقنية في المجالات ذات الصلة، أي الوثائق الصادرة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية واللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات، وفي التوصل إلى توافق آراء حولها. ولذلك يرد في الجزء التالي وصف لكل من هذه العمليات.

١- معايير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية

٥٣- إن المادة الثالثة من النظام الأساسي الذي تأسست بموجبه الوكالة الدولية للطاقة الذرية تخول الوكالة "أن تضع أو تعتمد، بالتشاور مع الأجهزة المختصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات المختصة المعنية، وبالتعاون معها عند الاقتضاء، معايير سلامة بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات...". وكل معايير الأمان للوكالة الدولية للطاقة الذرية تعد وتراجع وفقا لعملية واحدة.[١٤] وتهدف هذه العملية إلى التأكد من الجودة التقنية لمعايير الأمان واتساقها، ولكن أيضا إلى التأكد من أنها تجسّد توافق آراء الدول الأعضاء.

٥٤- وهناك مجموعة مؤلفة من أربع لجان ذات صلاحيات منسقة تساعد الأمانة في اعداد ومراجعة كل المعايير. وهذه اللجان هي أجهزة دائمة تتكون من موظفين رفيعي المستوى من الدول الأعضاء من المسؤولين عن التنظيم الرقابي، بالاضافة إلى مشاركين من المنظمات الدولية ذات الصلة. ولأعضاء اللجان الأربع، خبرات تقنية في المجالات التالية: أمان المنشآت النووية؛ والوقاية من الاشعاع وأمان مصادر الاشعاع؛ وأمان التصرف في النفايات المشعة؛ وأمان نقل المواد المشعة.

٥٥- وتقوم اللجنة المعنية بمعايير الأمان بمساعدة الأمانة في تنسيق أنشطة اللجان. وهذه اللجنة هي جهاز دائم يتكون من موظفين من كبار الموظفين الحكوميين الذين يتولون مسؤوليات وطنية فيما يتعلق بالأمان النووي والاشعاعي وأمان النفايات والنقل. وتتمتع اللجنة بدور إشرافي خاص فيما يتعلق بمعايير الأمان الخاصة بالوكالة.

٥٦- ويمكن تلخيص عملية الإعداد والاستعراض الموحدة لكل معيار من معايير الأمان بإيجاز فيما يلي: يجب أولا أن توافق اللجنة المناسبة (أو اللجان اذا كان الموضوع يشمل عددا من مجالات الأمان) على مخطط تمهيدي وخطة عمل. ثم يعد خبراء من الدول الأعضاء مشروع وثيقة. وتستعرض اللجان ذات الصلة والأمانة المشروع. وعندما توافق اللجان على المشروع يرسل إلى جميع الدول الأعضاء في الوكالة لابداء تعليقاتها عليه. ثم يعد مشروع منقّح تراعى فيه تعليقات الدول الأعضاء، وتستعرضه اللجان ذات الصلة مرة أخرى. وعندما توافق اللجان على المشروع، تقوم الأمانة باستعراضه مجددا ثم ترسله إلى لجنة المنشورات في الوكالة ثم الى اللجنة لإقراره. ويمكن بعد ذلك نشر أدلة الأمان. أما المعايير الرفيعة المستوى – وهي أساسيات الأمان ومتطلبات الأمان – فان مشاريعها المصدق عليها من قبل اللجنة تحال إلى مجلس المحافظين بالوكالة للموافقة عليها.

٥٧- وكما ذكر سابقا، تقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وفقا للمادة الثالثة من نظامها الأساسي، بوضع معاييرها للأمان "بالتشاور مع الأجهزة المتخصصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات المتخصصة المعنية، وبالتعاون معها عند الاقتضاء". ووفقا لذلك ترعى عدة معايير للأمان رسميا بالتشارك مع منظمات دولية أخرى. وتعد بعض المعايير الأخرى بالتشاور الوثيق مع منظمات دولية أخرى، ولكن لا ترعى بالاشتراك رسميا. وبالاضافة إلى ذلك، يؤخذ في الاعتبار النصح المقدم من الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي، وتستخدم التوصيات الموضوعة من قبل عدد من الهيئات الدولية – بما في ذلك لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري واللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات واللجنة الدولية للوحدات والمقاييس الاشعاعية – كأساس لإعداد واستعراض معايير الأمان الخاصة بالوكالة.

٥٨- وفي حالة إعداد معيار للوكالة الدولية للطاقة الذرية دون رعاية مشتركة ودون تشاور وثيق مع منظمات دولية أخرى، تتولى الوكالة عادة القيادة في القيام بترتيبات لإعداد معيار وفقا لإجراءاتها المرعية، مستعينة في ذلك بخبراء في المجالات المناسبة على أساس استشاري لصوغ الوثائق وتنقيحها، ومع إتاحة المجال لاستعراض مشاريع المعايير من جانب لجان من المختصين ومن جانب الدول الأعضاء في الوكالة. وتشجع المنظمات الأخرى المعنية على المشاركة الكاملة طوال عملية الإعداد، وذلك بتوفير خبراء أو تزكيتهم وباستعراض مشاريع المعايير. وهناك عدة آليات محددة متاحة يمكن استخدامها عند الاقتضاء فيما يتعلق بمعيار محدد أو مجموعة معايير، ومن هذه الآليات ما يلي:

(أ) الإحالة إلى اللجان الدائمة المشتركة بين الوكالات (في الوقت الحاضر توجد لجان كهذه معنية بالأمان الاشعاعي والاستعداد للطوارئ والتصدي لها)؛

(ب) انشاء لجان مخصصة مشتركة بين الوكالات؛

(ج) مشاركة ممثلين للمنظمات الأخرى في اللجان ذات الصلة التابعة للوكالة.

وتحصل الوكالة الدولية للطاقة الذرية على الموافقة الرسمية على نشر المعيار عن طريق آلياتها الداخلية العادية، وتنشرها عادة في سلسلة معايير الأمان التي تصدرها. غير أنه يلزم أن تقر المعيار رسميا أيضا المنظمات المشاركة في رعايتها، وفقا للإجراءات الخاصة بها.

٢- توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات

٥٩- والهدف الرئيسي للجنة الدولية هو تقديم توصيات حول معيار مناسب لوقاية الناس، دون تقييد غير ملائم للممارسات المفيدة المسببة لضرورة الوقاية من الاشعاعات. وتقر اللجنة بأن توفير معيار مناسب للوقاية، وليس أفضل معيار ممكن دون اعتبار للتكاليف والمنافع، هو أمر لا يمكن تحقيقه على أساس المفاهيم العلمية وحدها. وتقع على عاتق أعضاء اللجنة الدولية ولجانها مسؤولية تكميل معرفتهم العلمية بأحكام تقييمية بشأن الأهمية النسبية للأنواع المختلفة من المخاطر وبشأن الموازنة بين المخاطر والمنافع. وتفهم اللجنة الدولية أهمية توضيح الأساس الذي تستند إليه تلك الأحكام لكي يتمكن القراء من فهم الطريقة التي تم بها التوصل إلى القرارات.

٦٠- تؤدي اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات دورا مختلفا عن دور الوكالة الدولية للطاقة الذرية، من حيث إن اللجنة الدولية كانت دائما هيئة استشارية. فهي تقدم توصياتها إلى الوكالات التنظيمية والاستشارية على المستويات الدولي والاقليمي والوطني، وذلك أساسا بتوفير الارشاد فيما يخصّ المبادئ الأساسية التي يمكن أن تستند إليها الوقاية الملائمة من الاشعاعات. ولا تهدف اللجنة الدولية إلى إصدار نصوص تنظيمية. وتتوقع اللجنة الدولية من السلطات المعنية أن تضع نصوصها بنفسها في إطار هياكلها التنظيمية الخاصة. ومع ذلك تعتقد اللجنة الدولية أن النصوص التنظيمية ينبغي أن توضع انطلاقا من الإرشادات التي تقدمها وأن تكون أهدافها متسقة عموما مع تلك الإرشادات.

٦١- وتتكون اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات من لجنة رئيسية وأربع لجان دائمة تعنى، على التوالي، بما يلي: آثار الاشعاعات؛ والحدود المشتقة؛ والوقاية في الطب؛ وتطبيق توصيات اللجنة الدولية. وتضم اللجنة الرئيسية رئيسا و١٢ عضوا. ويتم انتخاب الرئيس والأعضاء بواسطة اللجنة الدولية نفسها بموجب قوانينها، التي تخضع بدورها لموافقة الجمعية الدولية للطب الاشعاعي. وتعين اللجنة الدولية أعضاء اللجان، ويرأس كل لجنة أحد أعضاء اللجنة الدولية. وتستخدم اللجنة الدولية فرق مهام وأفرقة عاملة لاعداد التقارير التي ستناقشها اللجان لكي تقرها اللجنة الرئيسية في النهاية. ويقوم أمين علمي بتنسيق أنشطة اللجنة الدولية واللجان التابعة لها.

٦٢- كذلك قامت اللجنة مؤخرا بتوسيع عملياتها التشاورية واضفاء الطابع الرسمي عليها. فقد كان العرف المتبع هو أن أعضاء فرق المهام الذين يعدون التقارير الجديدة يقومون بصفة غير رسمية بتوزيع نسخ مشاريع تقاريرهم على زملائهم قبل تقديمها إلى اللجنة ذات الصلة. وقد خضعت توصيات اللجنة الدولية لعام ١٩٩٠ أيضا لمشاورات مكثفة للغاية قبل أن تعتمد في النهاية. غير أن سياسة التشاور الجديدة تشمل بعض الجوانب الاضافية. وربما كان أهم تلك الجوانب هو أن اللجنة تقدم الآن معلومات مسبقة إلى جميع المهتمين وتلتمس منهم التعليقات.

رابعا- ملخص إجراءات الموافقة الوطنية على إطلاق مصدر للقدرة النووية في الفضاء

ألف- إجراءات الاتحاد الروسي

٦٣- في الاتحاد الروسي، يأخذ الإجراء المتعلق بالحصول على إذن لإطلاق مصدر للقدرة النووية في الفضاء الخارجي بعين الاعتبار المراحل التالية لبناء ذلك المصدر:

(أ) اتخاذ قرار بموجب مرسوم حكومي فيما يتعلق باستحداث وبناء مصادر للقدرة النووية استنادا إلى اقتراح صادر عن جهة مهتمة سواء أكانت وزارة أم وكالة أم معهدا أم هيئة، تبعا لمدى أهمية مصدر القدرة النووية، وسِعته وتعقّده وطول فترة المشروع الذي يتطلب تشغيل مركبة فضائية بمصدر للقدرة النووية؛

(ب) تحليل مسائل الأمان المرتبطة بأي مصدر معين للقدرة النووية، وهي مسائل تُنفَّذ الحلول والتطويرات بشأنها تحت رقابة الوزارات والوكالات المختصة.

٦٤- وبعد اتخاذ قرار باستخدام مصدر للقدرة النووية، يتم إنشاء لجنة مشتركة بين الوكالات تُعنى بالتحقق من أمان مصدر القدرة النووية. وتتألف اللجنة من ممثلين لوزارات مختلفة (وزارة الصحة ووزارة الطاقة الذرية ووزارة الدفاع ووزارة الدفاع المدني والطوارئ وتدبّر الكوارث) ووكالات مختلفة (مثل وكالة الطيران والفضاء الروسية وأكاديمية العلوم)، والجهة التي استحدثت وصنعت مصدر القدرة النووية، وهيئات الرقابة (الوكالة الحكومية لحماية البيئة والوكالات الحكومية المشرفة على مرافق الاصحاح وهيئة التفتيش الحكومية المشرفة على الأمان النووي والإشعاعي)، كما يشارك فيها خبراء خارجيون.

٦٥- وتتولى اللجنة المشتركة بين الوكالات، التي يرأسها ممثل من هيئة التفتيش الحكومية المشرفة على الأمان النووي والإشعاعي، ضمان التمحيص المستقل لوثائق مصادر القدرة النووية التالية، التي يتم إعدادها في مراحل مختلفة من بناء مصادر القدرة النووية، وكذلك الوثائق ذات الصلة بأمان مصادر القدرة النووية الموجودة في الفضاء:

(أ) تقرير أولي عن الأمان، ويشمل مخطط الاستخدام الآمن لمصادر القدرة النووية والمتطلبات التقنية العامة الموضوعة على أساس الوثائق الدولية والقواعد واللوائح الوطنية، وكذلك تحليل نظم الأمان الممكنة لمصادر القدرة النووية ومكوناتها الهيكلية ذات الصلة بالأمان؛

(ب) تقرير مؤقت عن الأمان، ويشمل اختبار نظم الأمان الخاصة بمصادر القدرة النووية ومكوناتها الهيكلية ووثيقة ضمان الأمان التي تعد على أساس الاختبار التجريبي؛

(ج) تقرير نهائي عن الأمان، ويشمل تأكيد فعالية وموثوقية نظم الأمان الخاصة بمصادر القدرة النووية ومكوناتها الهيكلية؛

(د) تقرير يحتوي على تقييم لأمان مصادر القدرة النووية، ويكون متاحا للأمم المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرية.

٦٦- ويتعين على اللجنة المشتركة بين الوكالات أن تقيّم أمان مصادر القدرة النووية، وأن تدرج، إذا دعت الضرورة، إضافات إلى المعلومات الواردة في الوثائق استنادا إلى بحوثها وتقييمها للبيانات.

٦٧- ويتخذ القرار النهائي بشأن إطلاق مصدر للقدرة النووية كجزء من جسم فضائي من جانب اللجنة الحكومية المعنية بإطلاق الأجسام الفضائية، التي تعين بقرار حكومي. ويتعين على اللجنة الأخيرة أن تنظر في التقييم المستقل للمخاطر المرتبطة بإطلاق مصدر القدرة النووية وتشغيله، والذي تعده اللجنة المشتركة بين الوكالات.

باء- إجراءات الولايات المتحدة الأمريكية

٦٨- تشمل مراجعة الأمان النووي في الفضاء التي تقوم بها الولايات المتحدة عمليتين منفصلتين: عملية التحقق من احترام القانون الوطني للسياسة البيئية وعملية الموافقة على الاطلاق من حيث الأمان النووي. ويكفل الإجراء المتخذ في إطار القانون الوطني للسياسة البيئية التبكير بالنظر في الآثار البيئية المحتملة لإطلاق البعثة الفضائية وفي طائفة من البدائل المعقولة الجدوى لتحقيق أهداف البعثة الفضائية. وتكفل عملية الموافقة على الاطلاق من حيث الأمان النووي إجراء مراجعة منسقة فيما بين الوكالات للأمان النووي للبعثة قبل اتخاذ قرار بالموافقة أو عدم الموافقة على عملية الاطلاق من حيث الأمان النووي.

٦٩- وتتيح عملية التحقق من احترام القانون الوطني للسياسة البيئية فرصا لاجراء استعراض عمومي وإبداء تعليقات على الأثر البيئي المحتمل لإطلاق البعثة في وقت مبكر من مرحلة إعداد البعثة. كما تتيح لجماعات الدفاع عن المصالح العمومية وللمواطنين الأفراد وللوكالات الاتحادية وغير الاتحادية على السواء فرصة للقيام، حسب الاقتضاء، باستعراض تقييم بيئي أو بيان بالأثر البيئي تعده الوكالة التي تعتزم القيام بالبعثة.

٧٠- أما الوثيقة البيئية فتبين غرض البعثة ومدى الحاجة إليها، وتقدم وصفا للبعثة وتقييما مقارنا للبدائل المعقولة لإنجاز أهدافها وكذلك لآثارها البيئية المحتملة. ويشمل تقييم الآثار المحتملة تقديرا للآثار الصحية وللتلوث الأرضي الذي يمكن أن ينجم عن السيناريوهات المفترضة لما قد يقع أثناء الإطلاق من حوادث تتعلق بنظام القدرة النووية المقترح. وتستند الوثائق إلى أفضل البيانات المتاحة من اختبارات الأمان النووي وتحليلاته.

٧١- وقبل اتمام العملية المتعلقة ببيان الأثر البيئي في إطار القانون الوطني للسياسة البيئية، تقوم الوكالة التي تعتزم القيام بالبعثة بتوثيق ردها على جميع تعليقات الاستعراض العمومي في صيغة نهائية لبيان الأثر البيئي. وأخيرا، تقوم الوكالة، حسب الاقتضاء، بإعداد تصور نهائي أو سجل قرار نهائي يبين كيف أدرجت الاعتبارات البيئية في عملية اتخاذ القرار من جانب الوكالة قبل إطلاق البعثة المقترحة.

٧٢- وعلى وجه الإجمال، عادة ما يستغرق اتمام عملية التحقق من احترام القانون الوطني للسياسة البيئية أكثر من سنتين.

٧٣- وتتطلب عملية الموافقة على الاطلاق من حيث الأمان النووي إعداد تقرير تحليلي للأمان النووي، وتنسيقا بين الوكالات، وإعداد تقرير عن تقييم الأمان، وموافقة رئاسية قبل الإطلاق. ويقوم فريق مشترك بين الوكالات مخصص لدراسة الأمان النووي - يتألف من منسّقين تعيّنهم الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) ووزارة الطاقة ووكالة حماية البيئة ووزارة الدفاع - بإجراء دراسة مفصلة للتقرير التحليلي للأمان، وبإعداد تقرير عن تقييم الأمان. ويمثل التقرير التحليلي للأمان والتقرير عن تقييم الأمان وسائر المعلومات ذات الصلة قاعدة البيانات التي تقرر الوكالة المسؤولة عن البعثة استنادا اليها (بالتشاور مع الوكالات الأعضاء في الفريق المشترك بين الوكالات المخصص لدراسة الأمان النووي) ما إذا كان يجدر المضي في البعثة وطلب الموافقة الرئاسية على الاطلاق من حيث الأمان النووي. ويؤذن لمدير المكتب المعني بسياسات العلوم والتكنولوجيا أن يعطي الموافقة على عمليات الإطلاق هذه، ما لم يُر أن من المستصوب عرض المسألة على الرئيس لاتخاذ قرار بشأنها.

٧٤- ويوثق التقرير التحليلي للأمان نتائج تقييم احتمالي للمخاطر بشأن الاستجابة المقدرة لنظام القدرة النووية لما تحدده الوكالة التي تعتزم القيام بالبعثة من حوادث محتملة. وتحدَّد الحوادث من حيث سيناريوهات وقوعها، وما يرتبط بها من احتمالات، وماهية البيئات المادية التي تنشأ عند وقوع حادث (أي انفجار أو تشظ، أو ارتطام أو حادث حراري أو عودة إلى الغلاف الجوي). ويقدر التقرير التحليلي للأمان احتمالات وخصائص ما قد يحدث من انبعاث للوقود يرتبط بسيناريو حادث معين. وتحدد سمات انبعاثات الوقود المفترضة من حيث المقدار والمكان وتوزّع أحجام الجسيمات، وطريقة نقل المادة، والمكان النهائي للمادة المنبعثة وشكلها. وتقدر النتائج المحتملة

باستخدام نماذج قياس الجرعات الداخلية التي وضعتها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع. وتستمد المواصفات الخاصة ببيئة الحوادث والتقديرات الخاصة باستجابة نظام القدرة النووية من برامج الاختبار والتحليل التي تحاكي ظروف الحوادث الفعلية.

٧٥- وعلى وجه الإجمال، يستغرق اتمام عملية الموافقة على الاطلاق من حيث الأمان النووي نحو خمس سنوات. وعموما، يستغرق اتمام كل من عملية التحقق من احترام القانون الوطني للسياسة البيئية وعملية الموافقة على الاطلاق من حيث الأمان النووي ما بين خمس وسبع سنوات.

٧٦- وبالإضافة إلى الوثيقة (الوثائق) الخاصة بالقانون الوطني للسياسة البيئية، والتقرير التحليلي للأمان والتقرير عن تقييم الأمان، تعد الوكالة الراعية للبعثة أو القائمة بها خططا للطوارئ الإشعاعية تنسَّق مع المسؤولين في حكومة الولاية أو الحكومة المحلية أو الحكومة الاتحادية. وتحدد تلك الخطط احتمالات انبعاث مواد اشعاعية، وتضع توصيات وأدلة ارشادية بشأن اجراءات الوقاية لتنفيذها في حالة وقوع حادث متعلق بالإطلاق.

خامسا- التطورات المستقبلية المحتملة ذات الصلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

٧٧- استخدمت مصادر القدرة النووية حتى الآن في مجموعة متنوعة من البعثات المختلفة، وذلك إما على شكل مولّدات حرارية أو كهربائية تحتوي على نظائر مشعة وإما على شكل مفاعلات نووية. وترد أدناه مناقشة موجزة لمجموعة متصورة من التكنولوجيات والتطبيقات التي قد تُدرس أو تُطوَّر في المستقبل. أما جدوى ومبررات وتوقيت أي أنشطة معينة لتطوير التكنولوجيا وتطبيقاتها المحتملة، فهي لم تحدد بعد ويجب اتخاذ قرار بشأنها على المستوى الوطني.

٧٨- ويمكن استخدام مصادر القدرة النووية الموجودة على متن أجسام فضائية كمصدر حرارة جاهز للاستخدام و/أو لتوليد الكهرباء و/أو للدسر. ولكي يتسنى تحويل الطاقة الحرارية إلى قدرة كهربائية، يمكن لتلك النظم استخدام تكنولوجيا التحويل المباشر (كالتحويل الكهروحراري أو الأيوني الحراري مثلا) أو التحويل الدينامي (كطريقة رانكين أو برايتون أو ستيرلين مثلا).

٧٩- ويمكن استخدام مصادر النظائر المشعة لتوليد كهرباء تتراوح قدرتها بشكل عام بين بضعة مليواطات وقرابة كيلواط واحد. كما يمكن استعمالها كوحدات حرارية تتراوح قدرتها الحرارية بين ١ و ٠٠٠ ١ واط تقريبا لتزويد معدات المركبات الفضائية بالحرارة.

٨٠- وقد استخدمت نظم النظائر المشعة في البداية على متن سواتل الملاحة والأرصاد الجوية والاتصالات الموجودة في مدار الأرض. وهي مستعملة في الوقت الحاضر لاستشعار النشاط السيزمي وفي البعثات التي تجري تجارب علمية على القمر والمريخ، وكذلك لدعم البعثات المرسلة إلى أغوار الفضاء لاستكشاف أجرام سماوية أخرى. وثمة بعثات لا تزال ترسل إشارات إلى الأرض وهي في طريقها خارج المنظومة الشمسية بعد مرور أكثر من عشرين سنة على إطلاقها. كما استخدمت أجهزة تسخين صغيرة تعمل بالنظائر المشعة لتوفير الطاقة الحرارية اللازمة للحفاظ على معدات المركبات الفضائية التي تعمل في بيئات الفضاء الباردة.

٨١- ويمكن أن تشمل عمليات التطوير المستقبلية لنظم النظائر المشعة استحداث نظم متقدمة ذات أداء أفضل لتزويد المركبات الفضائية التي تجمع المعلومات عن أجرام سماوية أخرى بما تحتاجه من قدرة. كما يمكن استحداث نظم متقدمة، مثلا، لاستخدامها في تزويد المركبات السطحية بالقدرة من أجل إجراء دراسات علمية مطوّلة، كما يمكن استخدامها لتوفير الطاقة لبعض الأجهزة الغوّاصة الصغيرة التي تبحث عن الحياة في المحيطات الموجودة تحت السطح المتجمد لبعض الأجرام السماوية.

٨٢- وحتى الآن، استخدمت مفاعلات نووية على متن المركبات الفضائية التي تضطلع ببعثات لأغراض التجارب والرصد. ويمكن استخدام نظم الدسر الكهرنووية الثنائية النسق (التي تستخدم لغرض الدسر وتوليد القدرة الكهربائية) لتوفير الكهرباء لأجهزة المركبات الفضائية، بما في ذلك الدفّاعات أو المحركات المستخدمة من أجل تصحيح مكان المركبة الفضائية في المدار ونقلها من مدار الاسناد القريب من الأرض إلى مدار تشغيلي أعلى وإلى حدود المدار الثابت بالنسبة للأرض. ويمكن في المستقبل استحداث أجهزة متقدمة ذات قدرة أعلى تتراوح بين عشرات ومئات الكيلوواطات الكهربائية. وهذه المفاعلات النووية يمكن أن توفر الكهرباء اللازمة للدفّاعات الموجودة على متن مركبات الدسر الكهرنووي للوصول إلى مختلف الجهات المقصودة داخل منظومتنا الشمسية، وليتسنى ارسال بعثات مدارية لدراسة الكواكب الخارجية، اذ توفر قدرة وفيرة عند الوصول من أجل جمع البيانات وإرسالها. ويمكن استعمال المفاعلات النووية لتوفير بيئة غنية بالقدرة لبعثات روبوتية متقدمة على الأجرام الكوكبية التي تجرى على سطحها عمليات حفر عميقة، ولتوليد قدرة داسرة موضعية وغير ذلك من الأنشطة الكثيفة الاستهلاك للقدرة. ويمكن استعمال تلك المفاعلات، التي هي قادرة على توليد مستويات عالية من القدرة، لصون الحياة فيما يخص بعثات الاستكشاف المأهولة على سطح القمر والمريخ.

٨٣- ويمكن استخدام قدرة المفاعلات النووية أيضا لتوفير التسخين الحراري المباشر للوقود الداسر، مما يمكّن من إنشاء محرك داسر ذي قوة دفع تقارب ضعف قوة الدفع في المحركات الكيميائية، وذي مستويات دفع أعلى مما هي في محركات الدسر الكهربائي. ويمكن لتلك النظم أن توفر القدرة على نقل البضائع بسرعة أكبر، كما قد تتيح في نهاية المطاف ارسال بعثات مأهولة إلى مختلف الكواكب، مع تقليل تعرّض الملاحين الفضائيين للأشعة الكونية أثناء رحلتهم. وكبديل لذلك، يمكن استحداث نظم دسر كهرنووية تعمل بقدرة عالية جدا، للانتقال بين الكواكب.

سادسا- الاستنتاجات

٨٤- بالرغم من وجود أوجه شبه أساسية بين مصادر أو نظم القدرة النووية الأرضية ومصادر القدرة النووية الفضائية، فإن هنالك اختلافات هامة بينها من حيث تصميمها واستعمالها، وهي اختلافات ذات صلة بإجراءات ومعايير الأمان.

٨٥- وتستعمل الدولتان العضوان في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية اللتان أطلقتا وشغّلتا مصادر للقدرة النووية إجراءات للموافقة على الإطلاق يجري في إطارها إعداد تقارير تحليلية للأمان لمعالجة اعتبارات مختلفة بشأن أمان مصادر القدرة النووية المقترحة. ثم تقوم لجنة مشتركة بين الوكالات أو فريق مشترك بين الوكالات بعد ذلك بتحليل مستقل لتلك التقارير التحليلية للأمان، وبعدها يلزم الحصول على موافقة من مكتب منفصل أو لجنة منفصلة تعمل على مستوى عال داخل الحكومة، قبل إطلاق الأجسام الفضائية المزودة بمصادر للقدرة النووية.

٨٦- والاتفاقيات والتوصيات والمعايير الدولية الراهنة وسائر الوثائق التقنية الراهنة المعنية بالأمان النووي والوقاية من الإشعاع تركّز في المقام الأول على التطبيقات الأرضية. وهي، بصفتها تلك، تتعلق بشكل عام بالأنشطة الأرضية التي تستخدم فيها مصادر للقدرة النووية. غير أن لها تطبيقا مباشرا محدودا على إطلاق مصادر القدرة النووية في الفضاء والأمان النووي لتشغيلها.

٨٧- وثمة قرابة ٦٠ وثيقة دولية إضافة إلى المبادئ الراهنة المتصلة باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي استبينت بصفتها تتضمن مقاطع يمكن أن تكون ذات صلة بإطلاق مصادر القدرة النووية في الفضاء والأمان النووي لتشغيلها. وتلك المنشورات هي

في معظمها ذات طابع عام و لم تكتب خصيصا لنوع محدد من تطبيقات القدرة النووية. وقد وُضعت الوثائق المتبقية كلها باستثناء وثيقة واحدة لغرض التطبيقات الأرضية تحديدا.

٨٨- وينصب تركيز توصيات ومنشورات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات على الوقاية من الإشعاع، ولا تميز تلك الوثائق في العادة بين مختلف تطبيقات الطاقة النووية والإشعاع المؤين. ولكن يمكن ملاحظة وجود توجّه نحو التطبيقات الأرضية في حالات معينة. ويجري تحديث توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات دوريا وهي تأخذ في الاعتبار أحدث الأفكار فيما يتعلق بنظرية الوقاية من الإشعاع والنهوج المتبعة إزاءها.

٨٩- وللوكالة الدولية للطاقة الذرية إجراء راسخ لاستحداث معايير الأمان، غير أن خبرة الوكالة في استحداث المعايير، كانت من الناحية التاريخية، تخص التطبيقات الأرضية للطاقة النووية. وترسي الوكالة معايير الأمان بالتشاور مع الهيئات المختصة التابعة لمنظومة الأمم المتحدة ومع سائر الهيئات المتخصصة المعنية، وبالتعاون معها حيثما كان ذلك مناسبا. وتتوافر آليات محددة مختلفة يمكن استخدامها حسبما هو مناسب لإعداد معيار محدد أو مجموعة من المعايير. وبالتالي، يمكن أن توجد خيارات محتملة للتعاون بين لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية في مجال وضع المعايير.

الحواشي

(١) نص المبادئ مستنسخ أيضا في الكتيب المعنون "معاهدات الأمم المتحدة ومبادئها بشأن الفضاء الخارجي" (A/AC.105/722/Add.1) (بالاسبانية والروسية والصينية والعربية والفرنسية و A/AC.105/572/Rev.3 (بالانكليزية)).

(٢) "اتفاقية الأمان النووي" الوكالة الدولية للطاقة الذرية (INFCIRC/449).

(٣) الأمم المتحدة، سلسلة معاهدات، المجلد ١٤٣٩، العدد ٢٤٤٠٤.

(٤) المرجع نفسه، المجلد ١٤٥٧، العدد ٢٤٦٤٣.

(٥) الوكالة الدولية للطاقة الذرية، INFCIRC/274/Rev.1، أيار/مايو ١٩٨٠.

(٦) "Emergency planning and preparedness for re-entry of a nuclear powered satellite"، الوكالة الدولية للطاقة الذرية Safety Series No. 119 (STI/PUB/1014) (١٩٩٦).

(٧) "أمان المنشآت النووية: أساس أمان"، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد رقم ١١٠ من سلسلة وثائق الأمان (STI/PUB/938) (١٩٩٣).

(٨) منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية، "Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental"، الوكالة الدولية للطاقة الذرية Safety Series No. 120 (STI/PUB/1000) (١٩٩٦).

(٩) منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية، "معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الاشعاعات المؤينة

ولأمان المصادر الاشعاعية: معيار أمان" ، العدد رقم ١١٥ من سلسلة وثائق الأمان "Radiation protection and the safety of radiation sources: a safety fundamental", Safety Series No. 120 (STI/PUB/1000) (١٩٩٦).

(١٠) لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري، *Sources and Effects of Ionizing Radiation*, 2000 report (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.00.IX.3).

(١١) اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات "١٩٩٠ recommendations of the International Commission on Radiological Protection", publication 60, *Annals of the ICRP*, Nos. 1-3 (1991).

(١٢) اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات "Protection from potential exposure: a conceptual framework", publication 64, *Annals of the ICRP*, No. 1 (1993) and "Protection from potential exposures: application to selected radiation sources", publication 76, *Annals of the ICRP* (1997).

(١٣) اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات "Principles for the protection of the public in situations of prolonged radiation exposure", publication 82, *Annals of the ICRP* (2000).

(١٤) هذه الاجراءات الرسمية لا تنطبق إلا على اعداد معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية، أي المنشورات ذات الطبيعة التنظيمية التي تصدر وفقا للمادة الثالثة-ألف-٦ من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية. أما المنشورات الأخرى ذات الصلة بالأمان من منشورات الوكالة فتصدر وفقا للمادة الثالثة-ألف-٣ والمادة الثامنة من النظام الأساسي، وذلك لتشجيع التبادل الدولي للمعلومات حول المسائل ذات الصلة بالأمان. وهذه المنشورات ليست معايير أمان، ولا تخضع لنفس عمليات الاعداد والاستعراض.

المرفق الأول

الوثائق المعروضة على الفريق العامل المعني باستخدام مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

رقم الوثيقة	العنوان أو الوصف
A/AC.105/731	مذكرة من الأمانة حول الأبحاث الوطنية المتعلقة بمسألة الحطام الفضائي، وسلامة السواتل العاملة بالقدرة النووية، ومشاكل اصطدامات مصادر القدرة النووية بالحطام الفضائي
A/AC.105/751	مذكرة من الأمانة حول البحوث الوطنية المتعلقة بالحطام الفضائي وأمان الأجسام الفضائية التي توجد فيها مصادر قدرة نووية وبمشاكل اصطدامها بالحطام الفضائي
A/AC.105/754	تقرير من الوكالة الدولية للطاقة الذرية حول استعراض أولي للوثائق الدولية المتصلة بأمان مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي
A/AC.105/770 وAdd.1	مذكرة من الأمانة حول البحوث الوطنية المتعلقة بالحطام الفضائي، وبأمان الأجسام الفضائية التي توجد على متنها مصادر قدرة نووية، وبمشاكل اصطدامها بالحطام الفضائي
A/AC.105/C.1/L.229	ورقة عمل مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية حول استعراض عمليات ومعايير السلامة لنظم القدرة النووية الفضائية والأرضية بالولايات المتحدة
A/AC.105/C.1/L.231	ورقة عمل مقدمة من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية حول العمليات التقنية والمعايير التقنية ذات الصلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء: موقف المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية
A/AC.105/C.1/L.233	ورقة عمل مقدمة من الاتحاد الروسي حول الاصطدامات بين مصادر القدرة النووية والحطام الفضائي
A/AC.105/C.1/L.234	وثيقة عمل مقدمة من الاتحاد الروسي حول تحديد العمليات الأرضية والمعايير التقنية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية، بما في ذلك العوامل التي تميز استخدام تلك المصادر في الفضاء الخارجي عن التطبيقات الأرضية للقدرة النووية
A/AC.105/C.1/L.242	ورقة عمل مقدمة من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية حول اتفاقية الأمان النووي وأساسيات الأمان التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية: نهج موحد ازاء أمان مصادر القدرة النووية الأرضية
A/AC.105/C.1/L.244	ورقة عمل مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية حول قاعدة بيانات للوثائق الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي
A/AC.105/C.1/L.245	ورقة عمل مقدمة من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية حول استعراض الوثائق الدولية المتعلقة بالوقاية من الاشعاع فيما يخص مصادر القدرة النووية في الفضاء
A/AC.105/C.1/L.246	ورقة عمل مقدمة من الاتحاد الروسي حول الاصطدامات بين مصادر القدرة النووية والحطام

رقم الوثيقة	العنوان أو الوصف
	الفضائي
A/AC.105/C.1/L.247	ورقة عمل مقدمة من الاتحاد الروسي حول الأبحاث الوطنية بشأن أمان الأجسام الفضائية التي تحمل مصادر قدرة نووية، بما في ذلك معلومات عن الاجراءات الوطنية للحصول على الاذن النهائي لاطلاق هذه الأجسام

وثائق أخرى

الدولة/المنظمة	العنوان
الولايات المتحدة الأمريكية	الوثائق الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي
الولايات المتحدة الأمريكية	عملية الموافقة على إطلاق مصدر القدرة النووية في الولايات المتحدة الأمريكية
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	لمحة عامة على الإجراءات والآليات التي تستعملها الوكالة الدولية للطاقة الذرية في الوقت الراهن لإعداد واستعراض معايير الأمان الخاصة بالتطبيقات النووية الأرضية

المرفق الثاني

قائمة الوثائق الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي

١- يحتوى هذا المرفق على قائمة بالوثائق الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية الوارد وصفها في الباب الثالث من التقرير والتي يمكن أن تكون بمثابة قاعدة بيانات لتسهيل أي مناقشات مستقبلية حول مصادر القدرة النووية. ويورد الباب ألف من هذا المرفق قائمة بالوثائق ذات المستوى الرفيع جدا التي تشتمل على اتفاقيات دولية. ويعرض الباب باء وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية التي يمكن أن تكون ذات صلة. وتشمل هذه الوثائق: معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية التي خضعت لاستعراض رسمي من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية والتي تمثل توافقا دوليا في الآراء؛ ومنشورات الوكالة الدولية للطاقة الذرية الأخرى التي تقدم معلومات ومنهجيات وأمثلة للممارسات الحسنة؛ وتقارير الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي. ويعرض البابان جيم ودال منشورات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات وتقارير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري، على التوالي، التي يمكن أن تكون ذات صلة والتي تدعم و/أو تشكل الأساس لعدد من وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية المعروضة في الباب باء.

٢- وقد تم تصنيف الوثائق من حيث درجة صلتها، باستخدام مقياس ١ إلى ٣، ومن حيث مستوى التوجيهات أو التفصيل، باستخدام الرمز الدلالي ألف أو باء. وفيما يلي المعيار المستخدم لتحديد هذه الفئات:

(أ) الصلة الممكنة:

الرمز الدلالي

١ الوثيقة ذات صلة مباشرة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي فحسب؛

٢ الوثيقة يمكن أن تكون ذات صلة بأي تطبيق نووي، بما في ذلك مصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي؛

٣ الوثيقة وضعت بالتحديد من أجل التطبيقات النووية الأرضية، ولكنها تشمل بعض العناصر التي يمكن أن تكون ذات صلة بمصادر القدرة النووية في الفضاء الخارجي؛

(ب) مستوى التوجيهات والتفصيل:

الرمز الدلالي

ألف تتناول الوثيقة مفاهيم أو أساسيات أو مبادئ أو فلسفة تتعلق بالمستوى الرفيع في الأمان النووي أو الحماية من الإشعاع. وتشمل هذه الوثائق كذلك اتفاقيات دولية رفيعة المستوى؛

باء تقدم الوثيقة معلومات مفصلة في شكل توجيهات محددة، وبيانات تقنية، ونتائج دراسات وتحليلات ومنهجيات موصى بها، بما في ذلك النمذجة أو الأساليب التحليلية.

٣- وهناك عدد من وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية واللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات كانت قد أعدت في الماضي وحلت محلها بوضوح وثائق أحدث عهدا. وفي هذه الحالات لا يُحتفظ إلا بأحدث الوثائق، مع بعض الاستثناءات، عندما يعتقد أن من المفيد الابقاء على الوثائق السابقة للأغراض المرجعية فقط.

ألف- الاتفاقيات الدولية التي يمكن أن تكون ذات صلة

الرقم	المرجع	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
الأمان النووي				
١	IAEA/INF/CIRC/449 (1996)	اتفاقية الأمان النووي	هذه الاتفاقية تلزم الدول المشاركة التي تشغل محطات للقدرة النووية الأرضية على المحافظة على مستوى عال من الأمان بوضع معايير دولية تلتزم بها الدول. وتستند الالتزامات الى حد كبير الى المبادئ الواردة في وثيقة أساسيات الأمان التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية "أمان المنشآت النووية" (المرفق الثاني، الباب باء، الوثيقة رقم ١) وهي تشمل اختيار المواقع والتصميم والتشييد والتشغيل وتقدير الأمان والتحقق منه وضمان الجودة والتأهب لحالات الطوارئ.	٣ ألف
الحماية من الاشعاع				
		[لا توجد.]		
التخطيط لمواجهة الطوارئ، والتدخل وتخفيف العواقب				
٢	IAEA/INF/CIRC/335 (1986)؛ مجموعة معاهدات الأمم المتحدة، المجلد ١٤٣٩، العدد ٢٤٤٠٤	اتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي	هذه الاتفاقية تنشئ نظاما للابلاغ عن الحوادث النووية التي لها امكانية الانطلاق عبر الحدود الدولية الذي يمكن أن تكون له أهمية لدولة أخرى فيما يتعلق بالأمان الاشعاعي. وهذه الاتفاقية تشترط على الدول الابلاغ عن وقت الحادث، ومكانه، والاشعاعات المنطلقة وغير ذلك من بيانات أساسية من أجل تقييم الحالة.	٢ ألف
٣	IAEA/INF/CIRC/336 (1987)؛ مجموعة معاهدات الأمم المتحدة، المجلد ١٤٥٧، العدد ٢٤٦٤٣	اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي	هذه الاتفاقية تعرض اطارا دوليا للتعاون بين الدول ومع الوكالة الدولية للطاقة الذرية لتيسير تقديم المساعدة الفورية والدعم في حال وقوع حوادث نووية أو طوارئ اشعاعية. وهي تشترط على الدول ابلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية بما يتاح لديها من خبراء ومعدات وغير ذلك من المواد اللازمة لتقديم المساعدة.	٢ ألف
حالات التعرض المحتمل للاشعاع				
		[لا توجد.]		
النقل				
٤	IAEA/INF/CIRC/274/Rev.1, (1980)	اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية	هذه الاتفاقية تنشئ تدابير للحماية المادية للمواد النووية أثناء النقل الدولي وتتضمن أحكاما قانونية ذات صلة بالسرقة أو النهب أو أي أخذ غير قانوني لمثل تلك المواد وملاحقة الجناة.	٣ ألف

باء- وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية والوثائق الأخرى، التي يمكن أن تكون لها صلة بالموضوع

الرقم	المرجع: رقم الوثيقة	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي

الرقم	المرجع: رقم الوثيقة	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
الأمان النووي				
١	سلسلة الأمان رقم ١١٠ (١٩٩٣)؛ STI/PUB/938	"أمان المنشآت النووية"	مبدأ أساسي للأمان. معيار بشأن أساسيات الأمان النووي. وتعرض الوثيقة توافقا دوليا في الآراء بشأن المفاهيم والمبادئ الأساسية المتعلقة بالرقابة التنظيمية على المنشآت النووية وادارة الأمان فيها وتشغيلها. وتشكل الوثيقة واحدا من المنشورات الرفيعة المستوى في الترتيب التسلسلي لسلسلة الأمان التي تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وبالاقتران مع هذا المنشور، تتضمن معايير الأمان وأدلة الأمان وممارسات الأمان متطلبات وتوجيهات ومعلومات بشأن الأنشطة المتعلقة باختيار المواقع والتصميم وضمان النوعية والتشغيل والرقابة التنظيمية فيما يتعلق بالمنشآت النووية. وهذه الاتفاقية تتناول أهداف الأمان والاطار التشريعي والرقابي وادارة الأمان والجوانب التقنية للأمان، والتحقق من الأمان ومفهوم الخطر وأساليب تقييم الأخطار والحد منها.	٣ ألف
٢	50-C/SG-Q (1996); STI/PUB/1016	"ضمان النوعية للأمان في محطات القدرة النووية وغيرها من المنشآت النووية"	مدونة الأمان المنقّحة هذه وما يناظرها من أدلة الأمان تحل محل سلسلة الأمان رقم 50-C-QA (Rev.1) و50-SG-QA1-11-. وهي تعرض المتطلبات الأساسية وأساليب التنفيذ اللازمة لضمان الجودة، بما في ذلك التوصيات المقدمة إلى الهيئات الرقابية في وضع المتطلبات والتحقق من التنفيذ؛ وتحدد مسؤوليات المرخّص له في تحقيق أداء أفضل من حيث النوعية وأداء الأمان؛ وتسدي التوجيهات بشأن الأساليب اللازمة لتحقيق المتطلبات الأساسية.	٣ باء
٣	سلسلة الأمان رقم ١٠٦ (١٩٩٢)؛ STI/PUB/911	"دور التقدير الاحتمالي للأمان والمعيار الاحتمالي للأمان فيما يتعلق بأمان محطات القدرة النووية"	تضع الوثيقة مبادئ توجيهية بشأن الدور الذي يمكن أن يؤديه التقدير الاحتمالي للأمان كجزء من برنامج شامل لضمان الأمان في محطات القدرة النووية. وهي تصف اطارا للمعيار الاحتمالي للأمان وتوفر توجيهات من أجل انشاء قيم المعيار الاحتمالي للأمان.	٣ ألف
٤	50-P-1 (1990); STI/PUB/819	"تطبيق معيار العطل المنفرد"	تتناول الوثيقة العلاقة بين معيار العطل المنفرد (الذي تناولته سلسلة الأمان رقم 50-C-D (Rev.1)) والتعويل على أداء النظام فيما يتعلق بنطاق تطبيق المعيار. وتناقش مبادئ التطبيق، والعلاقة بالأعطال الناتجة عن أسباب عامة، واستثناءات للمعيار، ومنهجية تحليل العطل المنفرد.	٣ باء
٥	50-P-4 (1992); STI/PUB/888	"احراءات الاضطلاع بالتقدير الاحتمالي للأمان في محطات القدرة النووية (المستوى ١)"	تقدم الوثيقة معلومات عن كيفية احراء تقدير احتمالي للأمان من المستوى ١ في محطة قدرة نووية. وينصب التركيز على الخطوات الاحرائية بدلا من الأساليب التفصيلية. وتتناول مصادر الاشعاعات المنطلقة ومسببات بدء الحوادث، ونمذجة تعاقب الحوادث، وتقدير البارامترات، والتحديد الكمي لتعاقب الحوادث، والوثائق.	٣ باء
٦	50-P-8 (1995); STI/PUB/969	"احراءات الاضطلاع بالتقدير الاحتمالي للأمان في محطات القدرة النووية (المستوى ٢)"	تقدم الوثيقة معلومات عن كيفية احراء تقدير احتمالي للأمان من المستوى ٢ في محطة قدرة نووية. وينصب التركيز على الخطوات الاحرائية بدلا من الأساليب التفصيلية. وتتناول تعاقب الحوادث، وتحليل الاحتواء، وحدود الافلات بالنسبة للحوادث الخطيرة، والوثائق.	٣ باء

الرقم	المرجع: رقم الوثيقة	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
٧	50-P-12 (1996); STI/PUB/1009	"اجراءات الاضطلاع بالتقدير الاحتمالي للأمان في محطات القدرة النووية (المستوى ٣)"	تقدم الوثيقة معلومات عن كيفية اجراء تقدير احتمالي للأمان من المستوى ٣ في محطة قدرة نووية. وتتناول النهوج المتبعة والتطورات الراهنة في تحليل التعاقبات الاحتمالية. وتناقش الأهمية النسبية لتدابير منع الحوادث وتخفيف آثارها فيما يخص تعاقبات الحوادث، والفعالية النسبية لجوانب تخطيط التصدي لحالات الطوارئ ولادارة الحوادث البعيدة عن الموقع، وتأثيراتها الاقتصادية.	٣ باء
٨	75-INSAG-4 (1991); STI/PUB/882	"ثقافة الأمان"	منشور الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي. يصف مفهوم "ثقافة الأمان"، بخصوص أمان المحطات النووية بالنسبة الى المنظمات والأفراد العاملين بأنشطة القدرة النووية. ويوفر المنشور أساسا للحكم على فعالية ثقافة الأمان في حالات محددة بغية استبانة أوجه التحسين المحتملة فيها.	٣ ألف
٩	75-INSAG-6 (1992); STI/PUB/916	"التقدير الاحتمالي للأمان"	منشور الفريق الاستشاري. يصف كيف ساهم التقدير الاحتمالي للأمان بدرجة كبيرة في تفهم أفضل طريقة لضمان أمان محطات القدرة النووية. وهو يستعرض أساسا عاما للتقدير الاحتمالي للأمان، مؤكدا على مزاياه وتقييداته وكذلك على الخطوط العامة للتطورات المستقبلية في التقدير الاحتمالي للأمان وتطبيقاتها.	٣ ألف
١٠	75-INSAG-10 (1996); STI/PUB/1013	"التحصين المتعمق في الأمان النووي"	منشور الفريق الاستشاري. يتناول مفهوم التحصين المتعمق في الأمان النووي والأمان من الاشعاع، مع مناقشة أهدافه واستراتيجيته وتنفيذه وتطوراته المقبلة.	٣ ألف
	الحماية من الاشعاع			
١١	سلسلة الأمان رقم ١١٥ (١٩٩٦)؛ STI/PUB/996	"معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الاشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الاشعاعية: معيار للأمان"	أحد معايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية الحالية بشأن المتطلبات المتصلة بالحماية من الاشعاع. شارك في رعايتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي/وكالة الطاقة النووية ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية. وتستند المعايير الى آخر التقديرات للآثار البيولوجية الناجمة عن الاشعاع المؤين والتي وضعتها لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري وتوصيات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات. وتمثل المعايير توافقا دوليا في الآراء بشأن المتطلبات الكمية والنوعية اللازمة للحماية والأمان من أجل الممارسات المخططة مثل توليد القدرة النووية واستعمال الاشعاعات والمواد المشعة في الطب والصناعة؛ والتدخل في الحالات القائمة مثل التعرض المزمن لمصادر الاشعاع الطبيعية أو التعرض اللاحق لوقوع حادث؛ ومراقبة مصادر الاشعاع، بما في ذلك الابلاغ والإذن به؛ ومعايير الاعفاء. ويتضمن أيضا توجيهات متوافق عليها بشأن الحماية من الاشعاع المهني، والتعرض للاشعاع الطبي وحماية أفراد الجمهور من التعرض للمواد المشعة المنطلقة في البيئة، ومنع الحوادث التي تزيد من التعرض المحتمل للاشعاع، والتدخل في حالات الطوارئ الاشعاعية.	٢ باء

الرقم	المرجع: رقم الوثيقة	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
١٢	سلسلة الأمان رقم ١٢٠؛ STI/PUB/1000	"الحماية من الاشعاع وأمان مصادر الاشعاع: مبدأ أساسي من أساسيات الأمان"	مبدأ أساسي للأمان. تقدم الوثيقة مجموعة من الأهداف والمبادئ اللازمة للحماية من الاشعاع المؤين وكفالة الأمان في استخدام مصادر الاشعاع. أما المبادئ المطبقة لتحقيق الحماية وأهداف الأمان فتوفر الأساس اللازم للمتطلبات الواردة في معايير الأمان التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية من أجل مراقبة حالات التعرض المهنية والعامة والطبية ومن أجل أمان المصادر.	٢ ألف
١٣	سلسلة الأمان رقم ١٠٠ (١٩٨٩)؛ STI/PUB/835	"تقييم مدى التعويل على التنبؤات الموضوعة باستخدام نماذج النقل البيئي: أسلوب أمان"	تقدم الوثيقة معلومات بشأن الأساليب المتاحة من أجل تقييم مدى التعويل على التنبؤات باستخدام نماذج النقل البيئي، المستخدمة في التقديرات الخاصة بالجرعات. وهي توفر مقدمة للموضوع وتستكمل المنشورات الموجودة التي أصدرتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية بشأن منهجية تقدير الجرعات البيئية.	٢ باء
١٤	سلسلة الأمان رقم ١٩ (٢٠٠١)؛ STI/PUB/1103	"النماذج النوعية المستخدمة لتقدير أثر تصريفات المواد المشعة وأثرها في البيئة"	تعرض الوثيقة نماذج بسيطة بقصد تطبيقها في المرحلة قبل التشغيلية لمنشأة نووية لتقدير الجرعات المخلية من المواد المشعة المعتزم اطلاقها. وهي موجهة الى الهيئات الرقابية الوطنية والعاملين التقنيين المسؤولين عن اجراء تحليلات الأثر البيئي، وخصوصا فيما يتعلق باجراء التقديرات النوعية للجرعات على معظم الأفراد المعرضين لإطلاق المواد الاشعاعية بصورة روتينية في البيئة.	٣ باء
١٥	STI/PUB/1030 (1998)	"جرعات الاشعاع المؤين المنخفضة: الآثار البيولوجية والضوابط الرقابية، ورقات مطلوبة ومناقشات"	تتناول الوثيقة أحدث البحوث فيما يتعلق بآثار جرعات الاشعاع المنخفضة.	٢ باء
		التخطيط للطوارئ والتدخل وتخفيف العواقب		
١٦	IAEA-INES-2001	"اينس: المقياس الدولي للأحداث النووية، دليل المستعمل"	من المقرر استخدام دليل المستعمل كجزء من متطلبات التبليغ بمقتضى اتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي.	٢ باء
١٧	سلسلة الأمان رقم ١٠٩ (١٩٩٤)؛ STI/PUB/900	"معايير التدخل في حال حصول طارئ نووي أو إشعاعي"	توفر الوثيقة توافقا في الآراء وتفاهما دوليين بشأن مبادئ التدخل والقيم العددية لمستويات التدخل النوعي. وتمثل التوصيات الأساس للمعايير والتوجيهات العددية فيما يتصل بالتدخل الوارد في سلسلة الأمان رقم ١١٥ (الوثيقة رقم ١١ المذكورة أعلاه)	٢ ألف
١٨	سلسلة الأمان رقم ٧٣ (١٩٨٥)؛	"تمارين التأهب لحالات الطوارئ خاص بالمرافق النووية: الاعداد والاجراء والتقييم"	تقدم الوثيقة معلومات إلى المنظمات العاملة والسلطات العمومية بشأن تخطيط وتنظيم واجراء تمارين التأهب لحالات الطوارئ، والاستفادة من نتائجها لتحسين خطط الطوارئ الحالية، والتأهب. كما توفر أساليب من أجل استعراض الخطط والاجراءات والمعدات والمرافق الخاصة بالطوارئ بهدف الحفاظ على مستوى مرض من التأهب لحالات الطوارئ.	٣ باء

الرقم	المرجع: رقم الوثيقة	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
١٩	TECDOC-955 (1997) و TECDOC-1162 (2000)	" احراءات التقدير النوعي لتحديد التدابير الوقائية أثناء حوادث المفاعلات" و"الاجراءات النوعية للتقدير والاستجابة أثناء طوارئ الاشعاعات"	توفر الوثيقة دعما عمليا للمعلومات الواردة في سلسلة الأمان رقم ١٠٩ (الوثيقة رقم ١٧ المذكورة أعلاه) للوكالة الدولية للطاقة الذرية. وتوفر أساليب للربط بين نتائج التقدير الذي يجرى في المواد البيئية وفي المواد الغذائية عقب وقوع حادث نووي أو طارئ اشعاعي وبين مستويات الجرعة المتوقعة التي قد يصبح عندها من الضروري اتخاذ تدابير وقائية ذات صلة. ومن الضروري تحديد هذه المستويات الاشتقاقية للتدخل فيما يتعلق بالنويدات المشعة ذات الأهمية الاشعاعية المحتملة. وتتوفر معلومات بشأن المبادئ والاجراءات والمنهجيات ذات الصلة بتقييم المستويات الاشتقاقية للتدخل.	٢ باء
٢٠	سلسلة الأمان رقم ١١٩ (١٩٩٦)؛ STI/PUB/1014	"التخطيط للطوارئ والتهيؤ لعودة ساتل يعمل بالقدرة النووية الى الأرض"	أعدت الوثيقة لمساعدة الدول على التخطيط من أجل أحداث يحتمل أن تنشأ عن عودة سواتل تعمل بالقدرة النووية إلى الأرض، ولتقديم ممارسات نالت توافقا في الآراء على المستوى الدولي من أجل الاستجابة لمثل هذه الحالات. وتقدم الوثيقة توجيهات بشأن تدابير محددة يتعين اتخاذها منذ وقت الإعلان عن قرب حدوث العودة من خلال مراحل تحديد المكان والرصد والاسترداد.	١ باء
٢١	سلسلة الأمان رقم ١٠٤ (١٩٩٠)؛ STI/PUB/834	"توسيع مبادئ الحماية من الاشعاع لتشمل مصادر التعرض الممكن للاشعاع"	مبادئ الحماية من الاشعاع التي أوصت بها اللجنة الدولية المعنية بالحماية من الاشعاع في الوثيقة ICRP-60 (الوثيقة رقم ٢ في الباب باء أدناه) من أجل التشغيل العادي لمصدر اشعاع تشكل نظاما للحد من التعرض للجرعات، يتألف من ثلاثة مكونات: تسويغ الممارسة وتحقيق المستوى الأمثل للحماية من الاشعاع والحد من الجرعات الفردية. ويصف هذا التقرير كيف يمكن توسيع نطاق تلك المبادئ لتشمل حالات غير متوقعة أو حالات عرضية (للتعرض الممكن للاشعاع) عن طريق التحول من نظام الحماية من الاشعاع المستند إلى الجرعات الى نهج موحد ضمن اطار احتمالي.	٢ ألف
٢٢	75-INSAG-9 (1995); STI/PUB/992	"التعرض الممكن للاشعاع في مجال أمان المفاعلات النووية"	منشور صادر عن الفريق الاستشاري. ويتناول مفهوم التعرض الممكن في مجال الأمان النووي والأمان الاشعاعي، وجوانب السياسة العامة، وتقديرات الأمان، واعتبارات واحتمالات الخطر. ويناقش آثار الاحتمالات المنخفضة، ويشتمل على باب يتناول نظرية الاحتمال وتطبيقها في التقدير الاحتمالي للأمان.	٣ ألف
		النقل		
٢٣	سلسلة الأمان رقم ٦ (١٩٩٠)؛ STI/PUB/866	"اللوائح المنظمة للنقل المأمون للمواد المشعة: طبعة ١٩٨٥ (بصيغتها المعدلة في ١٩٩٠)"	تعرض الوثيقة اللوائح التنظيمية الدولية بشأن تعبئة ونقل المواد المشعة من أجل شحنها بواسطة عربات النقل والسكك الحديدية والبواخر والطائرات. وتستند الى هذه الوثيقة اللوائح الحالية للتغليف والنقل التي وضعتها وزارة النقل الأمريكية وهيئة الرقابة النووية الأمريكية ووزارة الطاقة الأمريكية. وقد حلت محلها ST-1 (الوثيقة رقم ٢٤ الواردة أدناه).	٣ باء
٢٤	TS-R-1 (ST-1, Revised) (2000); STI/PUB/1098	"اللوائح المنظمة للنقل المأمون للمواد المشعة"	تحل الوثيقة محل سلسلة الأمان رقم ٦ (الوثيقة رقم ٢٣ الواردة أعلاه). وتعرض أحدث اللوائح والمعايير التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية فيما يتعلق بتعبئة ونقل المواد المشعة.	٣ باء

جيم- منشورات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات، التي يمكن أن تكون لها صلة بالموضوع

الرقم	المرجع	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
الأمان النووي				
		[ليست هناك وثائق سوى ما يتصل بالمجالات الأخرى التي تشملها قاعدة البيانات.]		
الوقاية من الاشعاع				
١	ICRP-26 (1977)	"توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات"، الطبعة الثانية	حلت محلها الوثيقة ICRP-60 (الوثيقة رقم ٢ أدناه).	٢ ألف
٢	ICRP-60 (1991)	"توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات لسنة ١٩٩٠"	التوصيات الحالية التي أصدرتها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات والآثار الصحية للاشعاع المؤين. تتناول ثلاثة مبادئ للحماية من الاشعاع من حيث تسويغ الممارسة وتحقيق المستوى الأمثل للوقاية من الاشعاع والحد من الجرعات الفردية. وتعرض توصيات بشأن حدود الجرعات للعمال ولعامة السكان فيما يتعلق بالعمليات العادية. وتعرض عوامل تقدير الآثار الصحية على العمال وعامة السكان استنادا الى أحدث الدراسات عن الآثار الصحية اعتبارا من سنة ١٩٩٠.	٢ ألف
٣	ICRP-29 (1979)	"انطلاق النويدات المشعة في البيئة: تقدير الجرعات بالنسبة للانسان"	تعرض الوثيقة منهجية رفيعة المستوى لتقدير عواقب الانطلاقات المخططة وغير المخططة للمواد المشعة في البيئة. وتتناول استخدام التنبوات الخاصة بالجرعات في اتخاذ القرارات.	٢ باء
٤	ICRP-30 (1979-1989)	"حدود كميات النويدات المشعة التي يمكن للعمال تناولها" (مجموعة من ٨ مجلدات مع فهرس)	تعرض الوثيقة منهجية مفصلة لتقدير جرعات الاشعاع الناجمة من استنشاق وابتلاع مواد النويدات المشعة. وتعرض نتائج عوامل الجرعات بحسب النويدات المشعة فيما يتعلق بالعمال البالغين. وتستخدم النتائج للتوصل إلى قيم الحدود السنوية لما يتناوله العامل من كل نويدة مشعة. أما مصدر عوامل الجرعات الداخلية فتستخدمه حاليا وكالة حماية البيئة الأمريكية وهيئة الرقابة النووية الأمريكية ووزارة الطاقة الأمريكية.	٢ باء
٥	ICRP-37 (1983)	"تحليل نجاعة التكلفة في تحقيق المستوى الأمثل للحماية من الاشعاع"	تتناول الوثيقة استعمال تحليلات ناجعة التكلفة في تقييم النهوج البديلة للحماية من الاشعاع والوصول بالنهج المختار إلى المستوى الأمثل.	٣ باء
٦	ICRP-38 (1983)	"تحول النويدات المشعة: طاقة وشدة الانبعاثات"	بيانات أساسية عن التحولات الخاصة بالنويدات المشعة المستخدمة في الحماية من الاشعاع والرصد وقياس الجرعات الداخلية وقياس الجرعات الخارجية.	٢ باء
٧	ICRP-41 (1984)	"التأثيرات غير العشوائية للاشعاع المؤين"	تستعرض الوثيقة الآثار البيولوجية والصحية غير العشوائية للاشعاع المؤين، مع الاشارة الى ما لها من آثار بالنسبة لحدود الجرعات في الحماية من الاشعاع.	٢ باء
٨	ICRP-42 (1984)	"مجموعة المفاهيم الرئيسية والكميات التي تستخدمها اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات"	تعاريف أساسية للكميات المستخدمة في الحماية من الاشعاع وفي الرصد وقياس الجرعات.	٢ باء
٩	ICRP-43 (1984)	"مبادئ الرصد لحماية السكان من الاشعاع"	تصف الوثيقة المبادئ العامة التي ينبغي أن ترتكز عليها برامج الرصد، وهي المبادئ المتسقة مع الفلسفة الحالية للحماية من الاشعاع، وتوسع النطاق ليشمل جميع أنواع الرصد التي تؤثر على الناس خارج أماكن العمل.	٣ ألف

الرقم	المرجع	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
١٠	ICRP-45 (1986)	"الأسس الكمية لوضع دليل موحد للضرر"	تبين الوثيقة النهوج المتبعة لتقرير مستويات مقبولة من الخطر. وتضع توصيات بخصوص حدود الجرعات من أجل العمليات العادية استنادا الى نهج قائم على المخاطرة.	٢ باء
١١	ICRP-48 (1986)	"التفاعل الحيوي للبلوتونيوم والعناصر ذات الصلة"	تشكل الوثيقة الأساس للبارامترات المستخدمة لوصف خصائص التفاعل الحيوي لمركبات البلوتونيوم (وخصائص العناصر ذات الصلة) في نماذج قياس الجرعات الداخلية المعروضة في الوثيقتين ICRP-30 وICRP-66 (الوثيقتان رقم ٤ أعلاه ورقم ١٦ أدناه على التوالي).	٢ باء
١٢	ICRP-51 (1988)	"بيانات للاستخدام في الحماية من الاشعاع الخارجي"	تعرض الوثيقة بيانات أساسية مستخدمة في رصد الاشعاع الخارجي وتقديرات الجرعات والحماية.	٢ باء
١٣	ICRP-55 (1989)	"تحقيق المستوى الأمثل واتخاذ القرارات في مجال الحماية من الاشعاع النووي"	النظر في مختلف التقنيات المرتبطة بتخفيف المستوى الأمثل واتخاذ القرارات في مجال الحماية من الاشعاع، وتطبيقها على المشاكل في مستويات مختلفة من التعقيد.	٢ باء
١٤	ICRP-56 (1990)	"الجرعات التي يتناولها أفراد من عامة الناس من النويدات المشعة حسب أعمارهم: الجزء ١"	تستخدم نماذج قياس الجرعات الداخلية والنويدات المشعة المعروضة في الوثيقة ICRP-30 (الوثيقة رقم ٤ أعلاه) فيما يتعلق بالعامل البالغ. وهذا التقرير يوسع نطاق المنهجية الواردة في الوثيقة ICRP-30 لتشمل أفرادا من عامة الناس ويعرض عوامل الجرعات الداخلية من النويدات المشعة حسب العمر.	٢ باء
١٥	ICRP-58 (1990)	"الفاعلية البيولوجية النسبية فيما يتعلق بالآثار المؤكدة"	تلخص الوثيقة المعلومات المستخدمة لتوفير أحدث التقديرات عن الفاعلية البيولوجية النسبية لكل نوع من أنواع الاشعاع.	٢ باء
١٦	ICRP-66 (1994)	"نموذج القناة التنفسية عند الانسان لأغراض الحماية من الاشعاع"	نموذج جديد لقياس الجرعات الداخلية وضعته اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات، ويمكن أن يحل محل النموذج الوارد في الوثيقة ICRP-30 في المستقبل.	٢ باء
١٧	ICRP-67 (1994)	"الجرعات التي يتناولها أفراد من عامة الناس من النويدات المشعة حسب أعمارهم: الجزء ٢، مُعامِلات جرعات الابتلاع"	عوامل خاصة بجرعات الابتلاع حسب الأعمار. وتستخدم عوامل ترجيح منقّحة لقراءات الأجهزة استنادا الى الوثيقة ICRP-60.	٢ باء
١٨	ICRP-69 (1995)	"الجرعات التي يتناولها أفراد من عامة الناس من النويدات المشعة حسب أعمارهم: الجزء ٣، مُعامِلات جرعات الابتلاع"	توسع نطاق العوامل الخاصة بقياس جرعات الابتلاع حسب العمر التي استحدثتها أصلا اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات في الوثيقتين ICRP-56 و ICRP-67 ليشمل نويدات مشعة اضافية.	٢ باء
١٩	ICRP-72 (1996)	"الجرعات التي يتناولها أفراد من عامة الناس من النويدات المشعة حسب أعمارهم: الجزء ٤، مُعامِلات جرعات الاستنشاق"	عوامل منقّحة لتحويل جرعات الابتلاع حسب العمر استنادا الى النموذج الوارد في الوثيقة ICRP-66، وهي تستكمل العوامل المعروضة في الوثيقة ICRP-56 استنادا الى النموذج الوارد في الوثيقة ICRP-30.	٢ باء

الرقم	المرجع	العنوان	التعليقات	الرمز الدلالي
٢٠	ICRP-72 (1996)	"الجرعات التي يتناولها أفراد من عامة الناس من النويدات المشعة حسب أعمارهم: الجزء ٥، مجموعة مُعامِلات جرعات الابتلاع والاستنشاق"	تلخص الوثيقة وتستكمل العوامل الخاصة بجرعات الاستنشاق والابتلاع، حسب العمر، التي عرضت أصلا في الوثائق ICRP-56 و٦٧ و٦٨ و٦٩ و٧١ (الوثيقتان رقم ١٤ ورقم ١٧ (غير مدرجتين هنا) والوثيقتان رقم ١٨ ورقم ١٩ أعلاه). وقد اعتمدها الوكالة الدولية للطاقة الذرية في سلسلة الأمان رقم ١١٥، "معايير الأمان الأساسية الدولية للحماية من الاشعاع المؤين" ومن أجل "أمان مصادر الاشعاع: معيار للأمان".	٢ باء
٢١	ICRP-74 (1996)	"معاملات التحويل اللازمة لاستخدامها في الحماية من الاشعاع الخارجي"	تعرض الوثيقة مجموعة موسعة وموثقة من البيانات ذات الصلة بالقياسات والتقديرات المستخدمة في الحماية من الاشعاع الخارجي.	٢ باء
٢٢	ICRP-79 (1999)	"الاستعداد الوراثي للاصابة بالسرطان"	تعرض الوثيقة مناقشة مستفيضة للتغيرات الوراثية في الاستعداد للاصابة بالسرطان والآثار المحتملة للتغيرات في مثل هذا الاستعداد من أجل الحماية من الاشعاع.	٢ باء
التخطيط للطوارئ والتدخل وتخفيف العواقب				
٢٣	ICRP-63 (1993)	"مبادئ التدخل لحماية الناس في حالة الطوارئ الاشعاعية"	تعرض الوثيقة مبادئ عامة للتخطيط من أجل التدخل بعد وقوع الحادث على مدى فترات قصيرة قرب مكان الحادث بصورة عامة، وللمتابعة بعد استعراض دوري على مقاييس زمنية لفترات طويلة تدوم سنوات، وللتدخل في مناطق أوسع. وهي تحل محل الوثيقة ICRP-40 (لم تدرج هنا).	٢ ألف
٢٤	ICRP-82 (2000)	"حماية الناس في حالات التعرض للاشعاع فترة طويلة"	يتناول التقرير تطبيق مبادئ الحماية من الاشعاع على مراقبة التعرض للاشعاع لفترات طويلة، والناتج عن الممارسات والتدخل في حالات التعرض لفترات طويلة. ويبحث التقرير ضمن أمور أخرى، في التدخل عقب وقوع حادث تنطلق منه مواد مشعة، وفي تسويق السلع التي تحتوي على مواد مشعة من أجل الاستهلاك العام.	٢ ألف
حالات التعرض الممكن للإشعاع				
٢٥	ICRP-64 (1993)	"الحماية من التعرض الممكن للاشعاع: اطار مفاهيمي"	ان توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات والمعروضة في الوثيقة ICRP-60 (الوثيقة رقم ٢ أعلاه) تتناول أساسا حالات التعرض العادية. وتستكمل الوثيقة ICRP-64 ما ورد في الوثيقة ICRP-60 بخصوص حالات التعرض الممكن، مما يجسد الجوانب الاحتمالية للحوادث والأحداث غير المخططة. وتتناول الوثيقة جوانب الحماية من الاشعاع في حالات التعرض الممكن من حيث احتمال التعرض للاشعاع، والجرعة المتلقاة في حالة التعرض، والنهوج المتبعة لتقرير أغطية مقبولة خاصة باحتمال التعرض مقابل الجرعة المتلقاة كجزء من أهداف التصميم.	٢ ألف
٢٦	ICRP-76 (1997)	"الحماية من التعرض الممكن للاشعاع: التطبيق على مصادر إشعاع مختارة"	توسع الوثيقة نطاق النهج ليشمل حالات التعرض الممكن التي تطرقت اليها الوثيقة ICRP-64 (الوثيقة رقم ٢٥ أعلاه). كما تتناول التعرض الممكن الذي يؤثر أساسا على الأفراد الذين تطالهم التعرضات في الممارسات العادية، سواء من الناحية المهنية أو كأفراد من الناس أو كمرضى. وتتناول الوثيقة بحد ذاتها "الأحداث الصغيرة الشائعة".	٣ باء
النقل				
		[لا توجد وثائق.]		

دال- تقارير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الاشعاع الذري، التي قد تكون لها صلة بالموضوع

الرمز الدلالي	التعليقات	العنوان	المرجع	الرقم
الأمان النووي				
	[لا توجد وثائق.]			
الحماية من الاشعاع				
١	UNSCEAR (1988)	"مصادر وآثار الاشعاع المؤين، تقرير ١٩٨٨"	يشكل جزءا من الأساس اللازم لعوامل تقدير الآثار الصحية المعروضة في الوثيقة ICRP-60 (الوثيقة رقم ٢ في الباب باء أعلاه).	٢ باء
٢	UNSCEAR (1994)	"مصادر وآثار الاشعاع المؤين، تقرير ١٩٩٤"	يتناول التقرير البحوث المتعلقة بآثار الاشعاع المؤين ذي المستويات المنخفضة.	٢ باء
٣	UNSCEAR (2000)	"مصادر وآثار الاشعاع المؤين، تقرير ٢٠٠٠"	يتناول التقرير أحدث المعلومات بشأن مصادر وآثار الاشعاع المؤين.	٢ باء
التخطيط للطوارئ والتدخل وتخفيف العواقب				
	[لا توجد وثائق.]			
حالات التعرض الممكن للاشعاع				
	[لا توجد وثائق.]			
النقل				
	[لا توجد وثائق.]			