العدد G-24 من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

دليل التنفيذ

نهج إدراك المخاطر حيال تدابير الأمن النووي المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي

برعاية مشتركة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية
والمنظمة الدولية للشرطة الجنائية - الإنتربول

INTERPOL IAEA

IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

تعالج **سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة** قضايا الأمن النووي المتعلقة بمنع وكشف الأفعال الإجرامية أو المتعمدة غير المأذون بها المنطوية على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى أو ما يرتبط بذلك من مرافق أو أنشطة، أو المستهدفة لها، والتصدي لتلك الأفعال. وتتسق هذه المنشورات مع الصكوك الدولية المتعلقة بالأمن النووي، وتكمِّلها، مثل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها، والاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي، وقراري مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ١٣٧٣ و١٥٤٠، ومدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعَّة وأمنها.

فئات سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

تصدر منشورات سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة في الفئات التالية:

- **أساسيات الأمن النووي** التي تحدد هدف نظام أمن نووي لدولة ما والعناصر الأساسية لنظام من ذلك القبيل. وتوفر الأساس لتوصيات الأمن النووي.
- **توصيات الأمن النووي** التي تحدد التدابير التي ينبغي أن تتخذها الدول من أجل تحقيق وتعهُّد نظام أمن نووي وطني فعَّال يتَّسق مع أساسيات الأمن النووي.
- **أدلة التنفيذ** التي تقدِّم إرشادات عن الوسائل التي يمكن للدول أن تنفذ من خلالها التدابير المحدَّدة في توصيات الأمن النووي. وبهذا، تركِّز على كيفية العمل بالتوصيات المتعلقة بمجالات واسعة للأمن النووي.
- **الإرشادات التقنية** تقدِّم إرشادات عن مواضيع تقنية محدَّدة لاستكمال الإرشادات المحدَّدة في أدلة التنفيذ. وهي تركِّز على تفاصيل كيفية تنفيذ التدابير الضرورية.

الصياغة والاستعراض

يشارك في إعداد منشورات سلسلة الأمن النووي واستعراضها أمانة الوكالة، وخبراء من الدول الأعضاء (الذين يساعدون الأمانة في صياغة المنشورات) ولجنة إرشادات الأمن النووي، التي تستعرض وتعتمد مسودَّة المنشورات. وعند الاقتضاء، تُعقد أيضاً اجتماعات تقنية مفتوحة العضوية خلال عملية الصياغة من أجل إتاحة الفرصة للأخصائيين من الدول الأعضاء والمنظمات الدولية المعنية لاستعراض ومناقشة مسودَّة النص. وإضافة إلى ذلك، ولضمان مستوى رفيع من الاستعراض وتوافق الآراء على الصعيد الدولي، تعرض الأمانة مسودَّات النصوص على جميع الدول الأعضاء لفترة ١٢٠ يوماً لكي تستعرضها استعراضاً رسميًّا.

وتُعِدُّ الأمانة لكل منشور الخطوات التالية، التي توافق عليها لجنة إرشادات الأمن النووي على مراحل متتالية ضمن عملية الإعداد والاستعراض:

- عرضاً وخطة عمل يصفان المنشور المتوخى الجديد أو المنقَّح، وغرضه المستهدف ونطاقه ومحتواه؛
- مسودَّة منشور لعرضها على الدول الأعضاء للتعليق عليها خلال فترة ١٢٠ يوماً الاستشارية؛
- صيغة نهائية لمسودَّة المنشور مع مراعاة تعليقات الدول الأعضاء.

وتُراعى في عملية صياغة واستعراض المنشورات في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة اعتبارات السرية، ويسلَّم فيها بأن الأمن النووي يتصل اتصالاً متلازماً بشواغل الأمن الوطني العامة والمحدَّدة.

وأحد الاعتبارات المستند إليها هو أن معايير أمان الوكالة وأنشطتها الرقابية ذات الصلة ينبغي أن توضع في الاعتبار في المضمون التقني للمنشورات. وعلى وجه التحديد، تقوم اللجان المعنية بمعايير الأمان ذات الصلة ولجنة إرشادات الأمن النووي باستعراض منشورات سلسلة الأمن النووي التي تعالج المجالات التي يوجد فيها ترابط مع الأمان المعروفة بوثائق الترابط — في كل مرحلة من المراحل المحدَّدة أعلاه.

نهج إدراك المخاطر حيال تدابير الأمن النووي المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي

وافق المؤتمر المعني بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في المقرّ الرئيسي للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦، على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقرُّ الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثَّل هدف الوكالة الرئيسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

العدد G-24 من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

نهج إدراك المخاطر حيال تدابير الأمن النووي المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي

دليل التنفيذ

برعاية مشتركة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية
والمنظمة الدولية للشرطة الجنائية - الإنتربول

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا، ٢٠٢٢

ملاحظة بشأن حقوق النشر

جميع المنشورات العلمية والتقنية الصادرة عن الوكالة محمية بموجب الاتفاقية العالمية لحقوق التأليف والنشر بصيغتها المعتمدة في عام ١٩٥٢ (برن) والمنقحة في عام ١٩٧٢ (باريس). وقد عمدت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (جنيف) لاحقا إلى توسيع نطاق حقوق التأليف والنشر لتشمل الملكية الفكرية الإلكترونية والفرضية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكلها المطبوع أو الإلكتروني، استخداما كليا أو جزئيا؛ ويخضع هذا الإذن عادة لاتفاقات متعلقة برسوم الجعالة الأدبية. ويرحب بأية اقتراحات تخص الاستنساخ والترجمة لأغراض غير تجارية، وسينظر فيها على أساس كل حالة على حدة. وينبغي توجيه أية استفسارات إلى قسم النشر التابع للوكالة (IAEA Publishing Section) على العنوان التالي:

Marketing and Sales Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
email: sales.publications@iaea.org
http://www.iaea.org/books

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠٢٢

طبع من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا
كانون الثاني/يناير ٢٠٢٢

STI/PUB/1678

ISBN 978-92-0-614821-1 (نسخة ورقية)
ISBN 978-92-0-614921-8 (نسخة PDF)
ISSN 2520-6923

تصدير

يتمثَّل هدف الوكالة الرئيسي بموجب نظامها الأساسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع". ويشمل عملنا منع انتشار الأسلحة النووية وضمان إتاحة التكنولوجيا النووية للأغراض السلمية في مجالات مثل الصحة والزراعة. ومن الضروري التصرف بطريقة مأمونة في جميع المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى وفي جميع المرافق التي يُحتفَظ فيها بهذه المواد، ومن الضروري حمايتها بصورة مناسبة من الأفعال الإجرامية أو المتعمدة غير المأذون بها.

فالمسؤولية عن الأمن النووي تقع على عاتق كل دولة على حدة، بيد أنَّ التعاون الدولي يعد عاملاً جوهريًّا لدعم الدول في إنشاء وتعهُّد نُظم أمن نووي فعَّالة. والدور الجوهري الذي تؤديه الوكالة في تيسير هذا التعاون وتقديم المساعدة إلى الدول هو أمر معترف به تماماً. ويعبّر الدور الذي تؤديه الوكالة عن عضويتها الواسعة النطاق وولايتها ودرايتها الفريدة وخبرتها الطويلة في تقديم المساعدة التقنية والإرشادات المتخصصة العملية إلى الدول.

وما انفكت الوكالة، منذ عام ٢٠٠٦، تصدر منشورات سلسلة الأمن النووي لمساعدة الدول على إنشاء نُظم وطنية فعَّالة في مجال الأمن النووي. وتُكمِّل هذه المنشورات الصكوك القانونية الدولية المتعلقة بالأمن النووي، مثل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها، والاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي، وقراري مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ١٣٧٣ و١٥٤٠، ومدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعَّة وأمنها.

وتُوضع الإرشادات بمشاركة فعَّالة من جانب خبراء من الدول الأعضاء في الوكالة، مما يكفل تعبير الإرشادات عن توافق في الآراء بشأن الممارسات الجيدة في مجال الأمن النووي. وتعمل لجنة إرشادات الأمن النووي التابعة للوكالة والتي أنشئت في آذار/مارس ٢٠١٢ والمكوَّنة من ممثِّلي الدول الأعضاء على استعراض مسودات المنشورات في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة وتوافق عليها أثناء صياغتها.

وستواصل الوكالة العمل مع دولها الأعضاء لضمان إتاحة مزايا التكنولوجيا النووية السلمية لتحسين صحة ورفاه وازدهار الناس في جميع أنحاء العالم.

ملحوظة تحريرية

الإرشادات الواردة في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة هي إرشادات غير مُلزمة للدول، ولكن يجوز أن تَستَخدِم الدول الإرشادات لكي تساعدها على الوفاء بالتزاماتها بمقتضى الصكوك القانونية الدولية وعلى الاضطلاع بمسؤولياتها المتصلة بالأمن النووي داخل الدولة. وتهدف الإرشادات المعبَّر عنها بجمل تبدأ بالفعل 'ينبغي' إلى عرض الممارسات الدولية الجيدة والإشارة إلى إجماع دولي بأنَّ من الضروري أن تتخذ الدول الإجراءات الموصى بها أو ما يعادل ذلك من تدابير بديلة.

ويجب أن تُفهَم المصطلحات ذات الصلة بالأمن حسب تعريفها الوارد في المنشور الذي ترد فيه، أو في الإرشادات الأعلى درجة التي يدعمها المنشور. وفي غير ذلك من الحالات، فإنَّ الكلمات تُستَخدَم بمعانيها المتعارف عليها.

ويُعتَبَر التذييل جزءاً لا يتجزأ من المنشور. ويكون للمواد الواردة في أي تذييل نفس صفة المتن. وتُستَخدم المرفقات لتوفير معلومات أو تفسيرات إضافية. ولا تُعتَبَر المرفقات أجزاءً لا تتجزأ من النص الرئيسي.

وعلى الرغم من توخي قدر كبير من الحرص للحفاظ على دقة المعلومات الواردة في هذا المنشور، لا تتحمل الوكالة ولا دولها الأعضاء أي مسؤولية عن العواقب التي قد تنشأ عن استخدام تلك المعلومات.

واستخدام تسميات معيَّنة لبلدان أو أقاليم لا يعني ضمناً إصدار أي حكم من جانب الناشر، أي الوكالة، بشأن الوضع القانوني لهذه البلدان أو الأقاليم أو سلطاتها ومؤسساتها أو تعيين حدودها.

وذكر أسماء شركاتٍ أو منتجاتٍ معيَّنة (سواء مع الإشارة إلى أنها مسجَّلة أو دون تلك الإشارة) لا يعني ضمناً وجود أي نية لانتهاك حقوق الملكية، كما لا ينبغي أن يُفسَّر على أنه تأييد أو توصية من جانب الوكالة.

المحتويات

١- مقدِّمة ١

معلومات أساسية (١-١ إلى ١-٥) ١
الهدف (١-٦) ٢
النطاق (١-٧ إلى ١-٨) ٣
الهيكل (١-٩ إلى ١-١٠) ٣

٢- أسس تقييم التهديدات ونهج إدراك المخاطر (٢-١ إلى ٢-٦) ٤

سياسة الأمن النووي واستراتيجيته على الصعيد الوطني (٢-٧) ٦
الإطار القانوني والإداري (٢-٨) ٦
الأدوار والمسؤوليات (٢-٩ إلى٢-١١) ٧
آلية التنسيق (٢-١٢) ٨
التعاون الدولي (٢-١٣ إلى ٢-١٤) ٨

٣- تحديد تهديدات الأمن النووي (٣-١ إلى ٣-٥) ٩

ضعف المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة
للتحكم الرقابي (٣-٦ إلى ٣-٩) ١٢
توافر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة
للتحكم الرقابي (٣-١٠ إلى ٣-١٣) ١٣
الحركة عبر الحدود (٣-١٤ إلى ٣-١٧) ١٥
تحليل قدرة الخصم وقصده (٣-١٨ إلى ٣-٢٣) ١٦

٤- تحديد الأهداف والعواقب المحتملة وتقييمها (٤-١ إلى ٤-٢) ١٨

تحديد الأهداف (٤-٣ إلى ٤-٦) ١٨
عواقب حادثات الأمن النووي (٤-٧ إلى ٤-١٨) ٢٠

٥- منهجيات عمليات تقييم التهديدات والمخاطر (٥-١ إلى ٥-٤) ٢٤

منهجيات تقييم التهديدات (٥-٥ إلى ٥-١٥) ٢٦
منهجيات تقييم المخاطر (٥-١٦ إلى٥-٣٣) ٣٢

٦- استخدام نُهج إدراك المخاطر (٦-١ إلى ٦-٥)..... ٣٩

تعيين السياق (٦-٦) ٤١
تقييم التهديدات والمخاطر (٦-٧) ٤١
تحديد نظم الأمن النووي وتدابيره البديلة (٦-٨ إلى ٦-١٤) ٤٢
تنفيذ أنظمة الأمن النووي وتدابيره (٦-١٥ إلى ٦-١٧) ٤٤
إدارة المخاطر (٦-١٨ إلى ٦-٢٢) ٤٤

التذييل الأول: نموذج تقييم التهديدات ونهج إدراك المخاطر..... ٤٧

التذييل الثاني: مثال على تقييم التهديدات ٤٩

التذييل الثالث: مثال على تقييم المخاطر..... ٥٦

التذييل الرابع: مثال على نهج إدراك المخاطر ٦١

المراجع..... ٦٥

مسرد المصطلحات..... ٦٧

١- مقدمة

معلومات أساسية

١-١- يركز الأمن النووي على الوقاية من الأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها المتعلقة بالمواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى والمرافق المقترنة بها والأنشطة المقترنة بها، أو الموجهة ضد هذه المواد والمرافق والأنشطة وعلى كشف هذه الأفعال والتصدي لها. وينبغي التعامل على النحو الملائم مع الأفعال الأخرى التي ترى الدولة أنها تؤثر سلبا في الأمن النووي. وقد سلمت جميع الدول بأنَّ تهديد الإرهاب النووي أمر يثير قلقها وبأنَّ احتمال استخدام المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى في عمل إجرامي[١] يشكل تهديدا خطيرا للأمن الوطني والدولي وينطوي على عواقب خطيرة على الأشخاص والممتلكات والبيئة.

١-٢- ويبيّن دليل التنفيذ هذا المفاهيم والمنهجيات ذات الصلة بنهج إدراك المخاطر حيال الأمن النووي للمواد النووية والمواد المشعَّة غير الخاضعة للتحكم الرقابي،[٢] بما في ذلك إجراء عمليات تقييم للتهديدات[٣] والمخاطر يمكن اتخاذها فيما بعد أساسا يستعان به في إعداد نظم الأمن النووي وتدابيره وتنفيذها. واستُعين في إعداد هذا المنشور بالتجربة الوطنية والممارسة والمنشورات الارشادية في مجالات الأمن النووي وتقييم التهديدات وإدارة المخاطر. ويستكمل هذا المنشور أساسيات الأمن النووي [٣] ومنشورات توصيات الأمن النووي التالية ويتسق معها:

- توصيات الأمن النووي بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرافق النووية (INFCIRC/225/Revision 5) [٤]؛
- توصيات الأمن النووي بشأن المواد المشعَّة والمرافق المقترنة بها [٥]؛
- توصيات الأمن النووي بشأن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي [٦].

---

[١] يقتضي كلا اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها (المادة ٧) [١] والاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي (المادة ٢) [٢] من الدول الأطراف أن تجعل جميع الجرائم التي تكون لها عواقب وخيمة على الأشخاص والممتلكات والبيئة خاضعة للعقوبة.

[٢] يُستخدم مصطلح "خارج التحكم الرقابي" ليدل على وضع تكون فيه المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى موجودة دون إذن ملائم إما لأن الضوابط قد فشلت لسبب ما أو لأنها لم تكون موجودة أبدا.

[٣] في هذا المنشور، يستخدم مصطلح "تهديد الأمن النووي" للدلالة على المعنى الذي يعبر عنه التعريف الوارد في أساسيات الأمن النووي [٣]. ويُستخدم مصطلح "التهديد" غير المخصص للدلالة بوجه أعم إما على فاعل التهديد (ويسمى أيضا الخصم) أو أداة التهديد (وتسمى أيضا جهازا).

١-٣- وفي نطاق دليل التنفيذ هذا، تعني "المخاطر" احتمال حدوث نتيجة غير مرغوب فيها تسفر عنها حادثة أمن نووي على النحو الذي يحدده احتمال حدوثها والعواقب المقترنة بها إن هي وقعت، بما في ذلك العواقب على الأشخاص والممتلكات والبيئة. وعادة ما تكون المخاطر رهينة بثلاثة مكونات هي: التهديد والضعف والعواقب. ويُعد نهج إدراك المخاطر شرطا أساسيا لتحديد الأولويات وتصميم نظم وتدابير أمن نووي ملائمة [٦]. وتمكن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر الدولة من إدارة المخاطر وتحديد الأولويات في تخصيص الموارد (الموارد البشرية والمالية، مثلا) للمنظمات ولنظم الأمن النووي وتدابيره.

١-٤- ونهج إدراك المخاطر عملية تكرارية تحدد التهديدات والمخاطر وتقيّمها في إطار تطبيق نهج إدراك المخاطر وتُعد بدائل وتقيّمها وتنفذها وترصد وتدير التدابير الناشئة عن ذلك من حيث جدواها وفعاليتها. ويشدد هذا المنشور على تقييم التهديدات والمخاطر في إطار تطبيق نهج إدراك المخاطر،[٤] وهو أمر يتسق مع الارشادات الدولية [٧]. ومن شأن نهج إدراك المخاطر أن يساعد الدولة في تخصيص مواردها بقدر أكبر من الفعالية والكفاءة بأخذ التهديدات والمخاطر في الحسبان على الدوام.

١-٥- ويستكمل دليل التنفيذ هذا الارشادات بشأن إعداد التهديد المهيأ له في التصميم بشأن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى والمرافق المقترنة بها والأنشطة المقترنة بها [٨] واستخدامه والحفاظ عليه. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات عن التهديد ومن المعلومات التقنية في الإرشادات المساندة بشأن مكافحة الاتجار غير المشروع بالمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى [٩].

الهدف

١-٦- يكمن الهدف المنشود من هذا المنشور في تقديم إرشادات إلى الدول لإعداد نهج إدراك المخاطر وإجراء عمليات تقييم التهديدات والمخاطر ليكونا أساسا لتصميم وتنفيذ نظم وتدابير أمن نووي مستدامة للوقاية من الأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي وللكشف عن هذه الأفعال

[٤] يشير مصطلح "نهج إدراك المخاطر" إلى حد بعيد إلى العملية الدورية نفسها لإدارة المخاطر التي تُفهم من مصطلح "إدارة المخاطر".

والتصدي لها. ويُبتغى من هذا المنشور تقديم إرشادات لمن يضعون السياسات ولوكالات إعمال القانون والخبراء لدى السلطات المختصة وغير ذلك من المنظمات المعنية.

النطاق

١-٧- يركز هذا المنشور على نهج ومنهجيات إدراك المخاطر لعمليات تقييم التهديدات والمخاطر بغية إعداد نظم الأمن النووي وتدابيره بشأن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى التي أُفيد أنها غير خاضعة للتحكم الرقابي وكذلك المواد المهجورة أو المفقودة أو الضائعة أو المسروقة ولكن لم يبلغ عن حالها تلك أو تم الكشف عنها بطريقة أخرى.

١-٨- ولا يتناول هذا المنشور تقييم التهديدات والمخاطر المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى وما يقترن بهما من مرافق وأنشطة خاضعة للرقابة التنظيمية. بيد أنه يأخذ في الحسبان احتمال فقدان المواد أو إضاعتها أو سرقتها. ويمكن الاطلاع على الارشادات بشأن تقييم تهديدات سرقة هذه المواد وتخريب المرافق في سلسلة منشورات الأمن النووي الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية (انظر المراجع [٤، ٥، ٨، ١٠]). ولا يتطرق هذا المنشور إلى تصميم نظم وتدابير الكشف والتصدي المتعلقة بالأمن النووي ولا إلى تنفيذها (انظر المرجعين [١١، ١٢]).

الهيكل

١-٩- يلي هذه المقدمة القسم ٢ الذي يبيّن أساس إدارة المخاطر الناشئة عن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي وبوجه أخص الأدوار والمسؤوليات والإطار الإداري والقانوني لإجراء عمليات تقييم التهديدات والمخاطر وآليات التنسيق الوطنية والدولية على حد سواء التي تدعم هذه الأنشطة. ويقدم القسم ٣ إرشادات لتحديد تهديدات الأمن النووي ويوضح مصادر التهديدات ("التهديدات من") وكيفية حدوثها. ويتناول القسم ٤ الطرائق والإجراءات المتبعة لتحديد الأهداف ("التهديدات الموجهة إلى") وتقدير العواقب المحتملة. ويغطي القسم ٥ منهجيات إجراء عمليات تقييم المخاطر وتقدير احتمال حدوث التهديدات. أما القسم ٦، فيقدم لمحة عامة عن كيف يدعم نهج إدراك المخاطر الذي يتضمن استخدام عمليات تقييم التهديدات والمخاطر عملية تحديد التدابير البديلة وتنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره وإدارتها.

١-١٠- وتلي النص الرئيسي التذييلات من الأول إلى الرابع التي تعرض عمليات افتراضية وتوضيحية لتقييم التهديدات والمخاطر كمثال لتطبيق نُهج إدراك المخاطر. وهذه التذييلات تتصل ببعضها وهي تشكل معا مثالا مكتملا لنهج إدراك المخاطر. ويقدم التذييل الأول مخططا انسيابيا لنهج إدراك المخاطر الكامل الذي يشمل أنشطة عمليات تقييم التهديدات والمخاطر. ويسوق التذييل الثاني أمثلة على عمليات تقييم التهديدات تُستخدم فيها منهجيتان هما: نهج سرد التهديد ونهج تصنيف التهديد. ويقدم التذييل الثالث مثالا على نهج تقييم التهديدات يُستخدم فيه أسلوب تقييم المخاطر الاحتمالي. ويورد التذييل الرابع مثالا على نهج إدراك المخاطر باستخدام نتائج مستمدة من عمليات تقييم التهديدات والمخاطر لتقييم الأنشطة وتحديد أولوياتها بغية تصميم نظم الأمن النووي وتدابيره وتنفيذها. ويفترض في التذيل الثاني إلى الرابع وجود "دولة نموذجية" مشتركة ومتخيلة.

٢- أسس تقييم التهديدات ونهج إدراك المخاطر

٢-١- تُستخدم أعداد كبيرة من المصادر المشعَّة وكميات كبيرة من المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى في جميع أنحاء العالم في مجالات من قبيل البحوث العلمية والصحة والزراعة والتعليم والصناعة. وإن كانت هذه المواد غير خاضعة للتحكم الرقابي أو خرجت متها، فيُحتمل أن تُستخدم في أفعال إجرامية أو أفعال متعمدة غير مأذون بها. وتعتمد العواقب المحتملة لفعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به تُستخدم فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي على كمية هذه المواد وشكلها وتركيبتها ونشاطها. ويزيد استخدام مادة متفجرة مع هذه المواد لصنع "جهاز"[٥] التأثير المحتمل لفعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به تُستخدم فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى، لاسيما إن استُخدم في موقع استراتيجي. وقد تسفر هذه الأفعال عن تأثيرات حادة صحية واجتماعية ونفسية واقتصادية وتلحق الضرر بالممتلكات وتؤدي إلى عواقب سياسية وبيئية. وتشمل الأفعال الممكنة ما يلي:

(أ) نشر المواد المشعَّة عمدا في مكان عام باستخدام جهاز لنشر الإشعاعات، على سبيل المثال؛

---

[٥] توخيا للتبسيط، يُستخدم مصطلح "جهاز" في سياق هذا المنشور ليدل على أجهزة نشر الإشعاعات وأجهزة التعرض للإشعاعات والأجهزة النووية المرتجلة. ويتسق ذلك أيضا مع التعريف الوارد في الاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي [٢].

(ب) وضع مواد مشعَّة في مكان عام في شكل جهاز تعرض للإشعاع مثلا بنيَّة تعريض الأشخاص الموجودين على مقربة منه للإشعاع؛

(ج) إحداث إنفجار نووي باستخدام جهاز نووي مرتجل.

٢-٢- ووفق منشور توصيات الأمن النووي المناسب [٦]، ينبغي أن يتبع تصميم نظم الأمن النووي وتدابيره للمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي الخطوات الأربع التالية للتصدي للتهديدات:

- تحديد التهديدات؛
- تحديد الأهداف والعواقب وتقييمها؛
- تقييم التهديدات والمخاطر؛
- اتباع نهج إدراك المخاطر لوضع أولويات نظم الأمن النووي وتدابيره.

٢-٣- وينبغي أن يشمل تحديد التهديدات مراعاة الخصوم المحتملين الذين قد يفكرون في استخدام مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى لتحقيق أهدافهم وتوافر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى المناسبة لهذا الفعل المحتمل لهؤلاء الأشخاص أو التنظيمات داخل الدولة وخارجها على حد سواء في فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به.

٢-٤- وينبغي أن يتضمن تحديد وتقييم أهداف فعل من هذا القبيل تُستخدم فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي مراعاة مدى جاذبية الهدف لخصم ما. وقد تكون هذه الجاذبية ذات صلة بضعف الهدف أمام الفعل أو حيال العواقب المتوقعة من فعل موجه إلى الهدف.

٢-٥- ويجدر بعمليات تقييم التهديدات أن تراعي دوافع هؤلاء الأفراد أو المجموعات الذين يُعتقد أنهم، استنادا إلى تحليل البيانات والمعلومات المتحصل عليها، قد يرتكبون فعلا إجراميا أو فعلا متعمدا غير مأذون به ونواياهم وقدراتهم. ومن العوامل التي ينبغي النظر فيها في تقييم التهديدات عمليات تقييم توافر المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى المحتمل لهؤلاء الأشخاص والتجربة المكتسبة من حادثات معروفة استُخدمت فيها مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي. وتوخيا للاكتمال، يمكن أن يتضمن التقييم معلومات مستمدة من وكالات مكافحة الإرهاب وإعمال القانون وكذلك الإفادات المستقاة من جميع الوكالات المعنية بأمن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى وما يقترن بها من مرافق وأنشطة وبأمانها. وينبغي أن يأخذ تقييم التهديدات أيضا في الحسبان

الإمكانية العملية والسياق التاريخي لاستخدام هذه المواد في أفعال إجرامية أو أفعال متعمدة غير مأذون بها.

٢-٦- ويشمل تقييم المخاطر مراعاة احتمال حدوث فعل مقرونا باحتمال نجاحه ومستوى العواقب وهو يعين على وضع أولويات نظم الأمن النووي وتدابيره المراد تنفيذها. وتُعرف عملية تضمين معلومات المخاطر في تحديد أولويات نظم الأمن النووي وتدابيره وإدارة نظم الأمن النووي بوجه عام بنهج إدراك المخاطر. وتحدد معايير الصناعة الدولية أفضل الممارسات لإجراء إدارة المخاطر [٧]. وتم تكييف هذه الممارسات لإعداد نظم الأمن النووي وتدابيره ووضع أولوياتها كجزء من دليل التنفيذ هذا.

سياسة الأمن النووي واستراتيجيته على الصعيد الوطني

٢-٧- ينبغي أن تُستمد نظم الأمن النووي وتدابيره الفعالة للمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي من سياسة واستراتيجية وطنيتين شاملتين ومتكاملتين للأمن النووي. ويجدر بسياسة واستراتيجية الأمن النووي الوطنيتين أن تسترشدا بعمليات تقييم التهديدات والمخاطر وأن تحددا السلطة المختصة المسؤولة عن إجراء عمليات تقييم تهديدات الأمن النووي ومخاطره على الصعيد الوطني وعن توطيد عرى التعاون والتنسيق بين جميع السلطات المختصة والمنظمات المعنية. ويتوخى في هاتين السياسة والاستراتيجية أن يحددا نطاق تدابير الوقاية وتدابير الكشف والتصدي من أجل الأمن النووي والأولويات المسندة إليها باتباع نهج متدرج وأن يتضمنا أيضا شرطا يقتضي إجراء تحديث دوري لعمليات تقييم التهديدات والمخاطر في ضوء المعلومات الجديدة والظروف المتغيرة وأن يكونا موضعا للاستعراض والتحديث وفق ما يطرأ من تغييرات في عمليات تقييم التهديدات والمخاطر. ويجدر أن يقوم تصميم نظم الأمن النووي وتدابيره أيضا على نتيجة عمليات تقييم التهديدات وتطبيق نهج إدراك المخاطر [٦].

الإطار القانوني والإداري

٢-٨- ينبغي إنشاء إطار قانوني وإداري ملائم لإعداد سياسة الأمن النووي واستراتيجيته على الصعيد الوطني وتنفيذهما [٦، ١٣]. ولهذا الأمر أهمية خاصة في إسناد المسؤوليات إلى السلطات المختصة وإنشاء آلية للتعاون والتنسيق لتقييم عمليات تقييم المخاطر والتهديدات. ويتوخى في هذا الإطار أن يتضمن ما يلي:

(أ) متطلب لعمليات تقييم التهديدات والمخاطر وتنفيذ نُهج إدراك المخاطر؛

(ب) إسناد الأدوار والمسؤوليات لإعداد عمليات تقييم التهديدات والمخاطر للمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي إلى سلطة مختصة مسؤولة؛

(ج) إسناد مسؤولية محددة للسلطة المختصة المعنية لإعداد نهج إدراك المخاطر وكل السلطة القانونية والإدارية المطلوبة لإجراء هذه العملية؛

(د) حكما بشأن تعاون جميع السلطات المختصة المعنية التام مع السلطة المختصة المسؤولة عن إعداد عمليات تقييم التهديدات والمخاطر من أجل تنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره بشأن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى؛

(هـ) حكما بشأن السلطات المختصة المسؤولة عن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر لتحديث هذه العمليات دوريا وحسب الاقتضاء؛

(و) حكم يتعلق بالسلطة المختصة المعنية المسؤولة عن تنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره لتأسيس هذه النظم والتدابير على نتائج نهج إدراك المخاطر.

الأدوار والمسؤوليات

٢-٩- ينبغي أن تكون لدى السلطة المختصة المسؤولة عن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي الموارد والقدرات اللازمة لإجراء هذه العمليات بالتنسيق مع السلطات المختصة المعنية الأخرى التي تتخذ قرارات تقوم على إدراك المخاطر في نطاق مجالات مسؤولياتها.

٢-١٠- وعلى السلطة المختصة المعينة أن تحرص على أن تكون جميع المعلومات المناسبة قد جُمعت وحُللت وعلى أن يتولى موظفون مؤهلون وأكفاء إجراء عمليات تقييم التهديدات والمخاطر. وينبغي أن تراعي السلطات المختصة المعنية نتائج عمليات التقييم في تصميم نظم الأمن النووي وتدابيره وتحديد أولوياتها. وحري بجميع السلطات المختصة المعنية أن تتعاون في عملية تقييم التهديدات والمخاطر برمتها، حرصا على أن تأخذ نتائج عمليات التقييم في حسبانها منظورات هذه السلطات وتزودها بمعلومات مفيدة تدعم نهج إدراك المخاطر الذي تعتمده.

٢-١١- ولأنَّ عمليات تقييم التهديدات والمخاطر ينبغي أن تظل محدثة، ينبغي أن تبدي جميع السلطات المختصة المعنية تعقيباتها وتجعل السلطة المختصة المسؤولة عن إجراء عمليات تقييم التهديدات والمخاطر على علم بجميع الأحداث التي تنطوي على تبعات تؤثر في الأمن النووي.

ولأنَّ عمليات تقييم التهديدات والمخاطر تُستخدم لتحديد أولويات نظم الأمن النووي وتدابيره، يمكن تنسيق دورات عمليات تقييم التهديدات والمخاطر مع دورات الميزانية أو دورات البرامج للتحقق من حصول من يضعون السياسات على المعلومات والنتائج الحديثة.

آلية التنسيق

٢-١٢- يعتمد إعداد عمليات تقييم التهديدات والمخاطر على المعلومات الحساسة المستقاة من سلطات مختصة متعددة. وينبغي أن يكون تبادل المعلومات الموثوق بها وحسنة التوقيت المتعلقة بالأمن النووي جيد التنسيق على كلا الصعيدين الوطني والدولي وفق سياسات ولوائح معلومات الأمن الوطنية والالتزامات الدولية. وينبغي أن تستند ترتيبات تبادل المعلومات هذا على بروتوكولات وإجراءات راسخة للإبلاغ عن الحادثات المتعلقة بالأمن النووي، مثل المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى المفقودة أو الضائعة أو المسروقة. ويجدر بالسلطة المختصة المسؤولة عن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر أن تُبقي جميع السلطات المختصة المعنية الأخرى على علم بتحديثات هذه العمليات فيما يتعلق بقاعدة الحاجة إلى العلم. وفي الحالات التي تكون فيها عدة سلطات مختصة مسؤولة عن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر، يكتسي التعاون والتنسيق الوثيقان أهمية حيوية.

التعاون الدولي

٢-١٣- من شأن المشاركة الفعالة في الأنشطة الدولية أن يتيح معلومات وتجربة يمكن استخدامهما لتحسين طرائق وإجراءات عمليات تقييم التهديدات والمخاطر وإجراءاتها. وقد يساعد الوعي بحادثات الأمن النووي خارج الدولة أيضا في تيسير فهم التهديدات داخل الدولة. وتتيح قاعدة بيانات الحادثات والتتبع التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرية منتدى للمعلومات المحدثة عن حالات المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي المبلغ عنها أو التي وُجدت أو اكتُشفت [١٤]. ومن شأن تحليل البيانات الموجودة في قاعدة البيانات هذه أن يتيح مؤشرا على تهديدات ممكنة أو تحركات عابرة للحدود قد تؤثر في الدولة وعلى التداعيات الممكنة على عمليات تقييم التهديدات والمخاطر. ويمكن أن تكون هذه المعلومات مفيدة للدول الأعضاء للنظر في تضمينها في عملياتها لتقييم التهديدات والمخاطر.

٢-١٤- وفضلا عن ذلك، يمكن استخدام المشاركة في حلقات الوعي والتدريب التي تنظمها منظمات دولية أو مبادرات أخرى ثنائية أو متعددة الأطراف لتعريف الموظفين بأحدث المنهجيات

والإجراءات وللمساعدة في اكتساب الخبرة والكفاءة. وبوسع المنظمات الدولية المعنية أن تيسر المساعدة في المسائل المتصلة بعمليات تقييم التهديدات أو يمكن طلب هذه المساعدة مباشرة من على أساس ثنائي او متعدد الأطراف.

٣- تحديد تهديدات الأمن النووي

٣-١- يمكن تحديد التهديدات بحسبانها "تهديدات من" أو "تهديدات موجهة إلى". ويستند تحديد "التهديدات من" إلى النظر في من هو الخصم وما هي المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى التي قد تكون بحوزته أو يسعى إلى النفاذ إليها وكيف سيسعى الخصم إلى تسبيب ضرر باستخدام تلك المواد. وفي سياق المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي حيث قد تكون المواد بحوزة الخصم، عادة ما تكون "كيف" سؤالا عن نوع الجهاز الذي قد يسعى الخصم إلى استخدامه. وينظر تحديد "التهديدات الموجهة إلى" في المواقع الاستراتيجية التي يمكن أن تُستخدم فيها المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي. ويرد في الشكل ١ موجز للمكونات المحددة التي يحبذ النظر فيها من أجل تحديد التهديدات. وللدول أن تنظر أيضا في مكونات إضافية على النحو الذي يلائم الدولة.

٣-٢- ويحدد المكون **من/لماذا** ويصف الخصوم الذين قد يحاولون ارتكاب أفعال إجرامية أو أفعال متعمدة غير مأذون بها. وينبغي تحليل الخصوم المحتملين بغية تحديد دوافعهم[٦] ونيتهم وقدرتهم. وينبغي أن يشمل ذلك أخذ الخصوم الذين قد يحاولون ارتكاب أفعال إجرامية أو أفعال متعمدة غير مأذون بها داخل الدولة تتضرر منها دولة أخرى. ويجدر تقييم الخصوم على أساس احتمال محاولتهم ارتكاب أفعال بعينها وقدرتهم على الحصول على القدرات المالية والتقنية اللازمة للحصول على المواد وبناء جهاز ومعرفتهم بالمعلومات اللازمة لمحاولة القيام بفعل بنجاح. وتبيّن الفقرات ٣-١٨ إلى ٣-٢٣ الطرائق والعمليات لتحليل الخصوم بشكل أوفى.

---

[٦] يمكن أن يكون الدافع اعتبارا مفيدا في تحديد الخصوم المحتملين وأنواع الأفعال الإجرامية والأفعال الأخرى غير المأذون بها التي قد يحاولون ارتكابها (على سبيل المثال، يمكن أن تؤثر دوافع الخصوم في اختيار الهدف). بيد أنَّ تدابير الأمن النووي، وإن كانت تسعى إلى التأثير في نوايا الخصوم وقدراتهم، فإنها لا تحاول التأثير في دافعهم. ولذلك، فإن اعتبارات الدوافع، وإن كان لها دور في تحديد التهديدات، قد تكون أقل فائدة في جوانب أخرى من تقييم التهديدات أو لتصميم وتنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره.

من/لماذا (الخصم)	ماذا (المواد)	كيف/متى/أين (التكتيكات)
• القصد • القدرة التقنية • القدرة المالية • القدرة التنظيمية • الموقع • الأهداف • الميول • الالتزام	• نوع المواد وكميتها • شكل المواد • نهج الحصول • السرقة • الشراء • انتهازي • مواقع المواد	• بناء الجهاز • الهدف • التأثير المنشود • مسار النقل • الإطار الزمني • اللوجستيات • القدرة على التكيف • الحيل والابتزاز

الشكل ١: مكونات التهديد.

٣-٣- ويحدد المكوّن **ماذا** المادة التي يمكن أن يستخدمها الخصم. وإن كان لدى الدولة عدد قليل من المواقع التي تُخزن فيها المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى أو تُستخدم، فيجوز أن يُقيَّم ما يقترن بهما من مرافق وأنشطة بشكل فردي. أمَّا إن كان لدى الدولة كثير من المرافق والأنشطة، فيمكن تقييمها كمجموعات تتألف من أنواع متشابهة أو على انفراد حسب مستوى التفصيل المرغوب فيه من التقييم. وفضلا عن هذه المرافق والأنشطة، ينبغي مراعاة إمكان الحصول على المواد خارج الدولة أو في أعقاب اتجار غير مشروع بها. ويمكن أن تشمل الإمكانات المختلفة أنواع المواد المختلفة التي يمكن الحصول عليها ومختلف المواقع التي تُخزن فيها المواد أو تُستعمل والطرائق التي قد يختارها الخصم للحصول على المواد أو تهريبها إلى الدولة أو خارجها. وينبغي تقدير احتمال اختيار مرفق بعينه أو مادة بعينها في ضوء معرفة أفضليات الخصم العامة وإمكان النفاذ إلى المواد أو نوع الجهاز الذي قد يفضله الخصم. ويعتمد احتمال الحصول على المواد على قدرة الخصم ومواطن الضعف المتعلقة بها. وفي كثير من الأحيان، تُستخدم المعلومات المستمدة من عمليات تقييم مواطن الضعف الموجودة لتقييم احتمال حصول الخصم على المواد. وتوضح الفقرات من ٣-٦ إلى ٣-٩ كيفية تقييم إمكانية الحصول على المواد من مرافق الدولة المقترنة ومن الأنشطة المقترنة. وتُبيّن الفقرات من ٣-١٠ إلى ٣-١٧ مواطن الضعف التي قد تنطبق على المواد غير الخاضعة للتحكم الرقابي داخل الدولة وعلى المواد التي تعبر حدودها.

٣-٤- ويبيّن المكون **كيف/متى/أين** خواص التكتيك المعني. فعلى سبيل المثال، إن افتُرض أن الخصم حصل على المادة، فقد يكون عليه أن يتخذ خطوتين في تركيب جهاز. وأولى هاتين الخطوتين هو تكييف المادة في جهاز أو معالجة المادة لتغيير شكلها ليمكن استخدامها في جهاز. وتتمثل الخطوة الثانية في تصميم الجهاز وتركيبه. وتؤدي التصميمات المختلفة ومستويات المهارة المتباينة في تركيب الجهاز إلى أجهزة ذات مستويات متفاوتة من الفعالية. وتحتاج

الأجهزة المعقدة إلى مزيد من الوقت وعدد أكبر من الأشخاص وإعداد بنية تحتية أكثر تعقيدا (أدوات متخصصة أو مكان عمل آمن، على سبيل المثال) بينما يمكن تركيب الأجهزة الأقل تطورا بسرعة أكبر وبشكل يعول عليه دون حاجة إلى معدات متخصصة. وتتمثل نتيجة التحليل في تقدير احتمال وجود أجهزة تتفاوت في الفعالية حسب الافتراضات بشأن المواد المتحصل عليها وقدرة الخصم. ولا تتعلق التصورات الأخرى مثل الاتجار بالضرورة بأجهزة ويمكن التعامل معها إما كجزء من تصور أعم للخصم ينطوي على استخدام جهاز أو كفعل منفصل قائم بذاته. وعادة ما يلزم نقل جهاز متطور إلى الهدف الذي سيُستخدم فيه. ولذا، ينبغي أن يُراعى كلا الهدف النهائي (الذي يؤثر بدوره في مستوى العواقب) وطريق النقل. ويمكن تقدير احتمال اعتراض الخصوم قبل استخدام الجهاز بالنظر في فرص الكشف عنهم باستخدام الإنذارات التي تطلقها الأجهزة والانذارات القائمة على المعلومات أو سواها من أنشطة إعمال القانون والوعي كجزء من بنية الأمن النووي للكشف القائمة في الدولة [١١]. وترد في الفقرات من ٤-٣ إلى ٤-٦ إرشادات أوفى بشأن كيف ومتى وأين. وعند تقييم إعداد جهاز، من المهم مراعاة فعاليته وعواقبه المحتملة. وينبغي أن تُقيَّم التأثيرات من حيث الآثار المنشودة والآثار الفعلية المرجحة. وترد في الفقرات من ٤-٧ إلى ٤-١٨ إرشادات أوفى بشأن تقييم عواقب فعل له تبعات على الأمن النووي.

٣-٥- ويتمثل تقييم التهديدات في توصيف التهديدات وتحديدها كميا، إن أمكن ذلك، من خلال عملية تحديد الضرر الذي قد يلحق بالأشخاص أو الممتلكات أو المجتمع أو البيئة من الخصوم أو الأفعال. وعادة ما يستند تقييم التهديدات على تقييم قصد الخصوم وقدراتهم حيث يقدر القصد في كثير من الأحيان من حيث التواتر (على سبيل المثال، كم عدد المحاولات في السنة) والقدرة على أساس احتمال نجاح محاولة بعينها. ويرد أسفله بيان لثلاثة نُهج مألوفة يمكن استخدامها مجتمعة:

(أ) يمكن تقدير مقاييس التهديدات نوعيا بحسبانها منخفضة أو متوسطة أو مرتفعة (أو كمقياس مثل المقياس الوارد في الجدول ١ في القسم ٤) أو بمقاييس أكثر تطورا باستخدام واصفات أو نعوت لتوصيف درجات تصنيف التهديدات أو ما يسمى في بعض الأحيان "سلم الكلمات". ويقوم أكثر أنواع تقييم التهديدات كميا بساطة هذا بالضرورة على التماس رأي الخبراء.

(ب) يمكن تقدير مقاييس التهديدات كميا من تحليلات الخبراء ومن البيانات التجريبية. وإن استُخدمت هذه التقديرات الكمية، فقد يكون من العسير جدا تقدير قيم الاحتمال. ولذلك، فمن المهم جدا تقدير عدم اليقين في كل تقدير للاحتمال أيضا.

(ج) لأغراض الأمن، كثيرا ما لا تُقدر الاحتمالات المقترنة بالتهديدات على الاطلاق بل تُقيّم تدابير الأمن حيال خصم محدد حقيقي أو افتراضي لديه قدرات محددة. ويسمى هذا النهج التهديد المهيأ له في التصميم لأن القدرة المحددة تحدد فعلا مواصفات الأداء لتصميم نظم الأمن وتدابيره. ويرد بيان عملية إعداد التهديد المهيأ له في التصميم في إعداد التهديد المهيأ له في التصميم المتعلق بمرفق نووي واستخدامه والحفاظ عليه [٨]. ويمكن استخدام عملية من هذا القبيل لتطبيقات الأمن النووي الأخرى (تدابير الأمن النووي الخاصة بحدث عام رئيسي، على سبيل المثال).

ضعف المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي

٣-٦- للقيام بفعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به يتعلق بمواد نووية أو بمواد مشعَّة أخرى، يجب على الخصم الحصول على المواد.[٧] وقد يحاول الخصم الحصول على المواد من المرافق والأنشطة القائمة ومن غيرها التي تكون لديها مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي فعلا أو من خارج الدولة. وفي إطار تقييم التهديدات، من المهم تقدير احتمال أن تصبح مواد خاضعة للتحكم الرقابي غير خاضعة لهذا التحكم. وتشير قاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع إلى أنَّ المواد قد تضيع أو تُفقد من التحكم الرقابي في جميع أنحاء العالم من خلال سرقتها أو ضياعها عرضا أو التخلص منها دون إذن [١٤].

٣-٧- ومن بين طرائق تقدير احتمال وقوع مواد خاضعة للتحكم الرقابي خارج هذا التحكم مقارنة قدرات الخصوم المحددين بضعف المرافق المقترنة والأنشطة المقترنة التي تحتفظ بهذه المواد.

٣-٨- وقد يكون مشغلو المرافق المقترنة والأنشطة المقترنة قد أكملوا قبلا عمليات تقييم الضعف مقابل تهديد مهيأ له في التصميم أو في تقييم بديل للتهديدات فيكون لديهم إدراك لأداء نظمهم وتدابيرهم للأمن النووي الموجهة ضد ذلك التهديد بعينه. وينبغي تحديد التهديد المهيأ له في التصميم بحيث يكون احتمال فشل نظام للأمن النووي مصمم على نحو جيد في منع خصم لديه قدرة معادلة لقدرة التهديد المهيأ له في التصميم أو أقل منها من النجاح في إزالة المواد

---

[٧] على النحو المبيَّن في الفقرة ١-٩، ينحصر نطاق دليل التنفيذ هذا في المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي. ولذلك، تقع الأفعال الإجرامية والأفعال المتعمدة غير المأذون بها الموجهة ضد المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى أو ما يقترن بها من مرافق وأنشطة (أي أعمال التخريب) خارج نطاق هذا المنشور.

منخفض جدا. بيد أنَّ تقييم الضعف ينبغي أن يشمل جميع المرافق والأنشطة التي قد لا يكون بعض منها قد أجرى عمليات تقييم للضعف. وفضلا عن ذلك، إن تبيَّن أنَّ لدى خصوم قدرات تفوق قدرة التهديد المهيأ له في التصميم أو مختلفة عنها نوعيا، فقد يكون من اللازم إجراء تقييم إضافي شبيه بالتقييم الذي أُجري للتهديد المهيأ له في التصميم لتقدير احتمال نجاح هذا الخصم. وينبغي النظر في عدة طرائق بديلة للحصول على المواد من مرفق أو نشاط (بما في ذلك أثناء النقل) مثل الهجوم المسلح والمساعدة من مطلعين على بواطن الأمور وتزوير حصر المواد وسرقتها.

٣-٩- ويرجح أن يبحث الخصوم عن المرافق والأنشطة التي تكون فيها المواد الأكثر ضعفا. ولذلك، قد يكون احتمال حصول الخصم على المواد معادلا على وجه التقريب لاحتمال الحصول على المواد من أضعف المواقع. وعلى المنوال نفسه، يتصل احتمال أن يختار الخصم مرفقا بعينه أو طريق نقل محدد للحصول على المواد متصلا بضعف المرفق أو طريق النقل. ويرجح بدرجة أكبر أن يقع الاختيار على المواقع الأكثر ضعفا. وعلى هذا النحو يسفر حدوث تغيير في مدى ضعف أي موقع أيضا عن تغيير في التهديد. وذلك أمر له تبعات على تحليل البدائل. وعندما يحدث تغيير في نظم الأمن وتدابيره في موقع ما، فقد يتغير ضعف المواد فيه فيتغير التهديد أيضا تغييرا يحتمل أن يشمل مداه وأكثر التصورات المحددة رجحانا على حد سواء.

توافر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي

٣-١٠- قد يسعى الخصوم أيضا إلى الحصول على مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى تكون أصلا غير خاضعة للتحكم الرقابي. وتوجد المواد المشعَّة في جميع البلدان على وجه التقريب وهي تخضع لمستويات مختلفة من الأمن. وقد لا يكون حصر بعض المواد النووية ملائما وقد لا تُسجل بعض المصادر المشعَّة كما ينبغي [٥]. وقد لا يبلغ عن أنَّ بعض المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى المهجورة أو المفقودة أو المسروقة أصبحت غير خاضعة للتحكم الرقابي.

٣-١١- ومنذ عام ١٩٩٣ وحتى نهاية عام ٢٠١٢، تلقت قاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع ما يفوق كثيرا ٢ ٠٠٠ تقرير عن حالات مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي [١٤]. وينبغي مراعاة تقارير المواد غير الخاضعة للتحكم الرقابي في تقييم

التهديدات. ومن المعروف أن أفرادا غير مأذون لهم يعرضون مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى للبيع وحاول آخرون شراء مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى لاستخدامها في عمل إجرامي على ما يبدو. ولئن تبيَّن أنَّ كثيرا من عروض التزويد بهذه المواد كانت من باب التدليس، فقد توجد حالات تتعلق بحصول خصوم فعلا على مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي لم يتم اكتشافها.

٣-١٢- وقد يكتشف خصوم مصادر مشعَّة غير خاضعة للتحكم الرقابي أو قد تُعرض للبيع لهم. وينبغي مراعاة هذه الاحتمالات عند تقدير احتمال حصول خصم على مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي.[٨] ويحتمل بدرجة أقل من ذلك أن يشتري خصم جهازا مكتملا يحتوي مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي أصلا أو يحصل على هذا الجهاز بطريقة أخرى. وينبغي أيضا أن تؤخذ هذه الإمكانية في الحسبان في عمليات تقييم التهديدات.

٣-١٣- ولذا، ينبغي أن يشمل تقييم التهديدات تقديرات لاحتمال أن يتمكن خصم من الحصول على مواد تكون أصلا غير خاضعة للتنظيم الرقابي داخل الدولة وخارجها على حد سواء ووصفا لأنواع المواد التي يمكن الحصول عليها. وقد يستدعي تقدير هذا الاحتمال أن تحدد السلطة المختصة جميع المواقع التي أُنشئت فيها المواد أو استُخدمت أو خُزنت أو نُقلت. وعلى السلطة المختصة أن تدرك أيضا الاستخدامات الشائعة للمواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى داخل الدولة وسجل مراقبة المواد وسجلات حصر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى والآليات الأخرى المتعلقة بالمواد المشعَّة الأخرى. ويمكن إسناد احتمال لحصول خصم على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى مفقودة أو ضائعة أو مسروقة. ولأنَّ السجلات تكون بطبيعة الحال غير مكتملة أو غير دقيقة في هذه الحالات، يكون تحديد هذا الاحتمال أصعب. ولذلك، ينبغي أيضا تقدير حدود عدم اليقين بشكل ملائم.

الحركة عبر الحدود

٣-١٤- يتبيَّن من قاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع أنَّ المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي تنتقل عبر الحدود تحدث. ومن ثم، يعتمد حصول

[٨] قد تكون هناك أيضا حالات تُنقل فيها مواد نووية أو مواد أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي دون علم الناقل أو الشاحن.

خصم على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي على توافر هذه المواد في أي مكان وليس في الدولة فحسب.

٣-١٥- ولذلك، يصعب تقييم التهديد الناشئ عن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي لأنَّ الدولة قد لا يكون لديها إدراك وافٍ لاحتمال توافر المواد في دول أخرى. ويمكن أن تُستخدم البيانات المستمدة من قاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع لوضع تقدير محافظ لكمية المواد المتوافرة. بيد أنَّ كمية المواد غير الخاضعة للتحكم الرقابي التي لم تُبلغ لقاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع غير معروفة. وسيكون على السلطة المختصة أن تقرر الأهمية التي توليها لهذا العامل عند تقييم التهديدات.

٣-١٦- وحري بالسلطة المختصة المسؤولة أن تأخذ في الحسبان، في إطار تقييمها لمستوى التهديدات على الصعيد الوطني، بالإضافة إلى أنواع المواد غير الخاضعة للتحكم الرقابي وكمياتها، طرق العبور إلى الدولة ومنها التي يمكن أن تُنقل هذه المواد عبرها. ولذلك، على السلطة المختصة أن تأخذ في الحسبان المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى في الحالات التالية:

(أ) المواد الداخلة إلى الدولة والخارجة منها عبر نقاط الدخول المعينة (الأرضية أو الجوية أو المائية) في إطار الحركة التجارية أو في مركبات مملوكة لخواص؛

(ب) المواد الداخلة إلى الدولة والخارجة منها عبر نقاط دخول غير معينة؛

(ج) المواد المارة عبر الدولة في حالة عبور (أي تدخل الدولة ولكن لا يُعتزم تسليمها بشكل نهائي فيها). وفي حالات كثيرة، لا يتم تحديد هذه المواد وهي لا تلتزم بالضرورة بإجراءات الرقابة الداخلية في الدولة.

٣-١٧- وعلى السلطة المختصة أن تراعي إمكانية أن يستغل خصم سلسلة الإمداد العالمية لنقل مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي بطريقة غير مشروع . ومن شأن إقامة نظم وتدابير فعالة لرصد الحدود في إطار بنية الكشف في الأمن النووي أن يساعد في ردع حركة هذه المواد عبر الحدود أو في كشفها أو منعها وأن يقلل من المخاطر بمقدار كبير [١١]. وتؤثر فعالية إجراءات الدولة وقدراتها وعلم الخصم بها في مستوى التهديد المقيَّم الناشئ عن مواد يُحصل عليها خارج الدولة.

تحليل قدرة الخصم وقصده

٣-١٨- تركز الفقرات من ٣-١٠ إلى ٣-١٧ على تقييم مدى توافر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي التي قد تُستخدم في فعل إجرامي أو فعل غير مأذون به. ويعتمد احتمال استخدام هذه المواد في فعل إلى حد بعيد على الخصوم المحتملين. ويركز هذا القسم الفرعي على تقييم الخصوم بتقييم قدراتهم (التقنية أو المالية، مثلا) ونواياهم (بوجه خاص إن كان يُرجح أن يستخدموا المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى وإن كان الأمر كذلك كيف يمكن أن يستخدموها وموقفهم المحتمل من المخاطر الإشعاعية والمخاطر الأخرى عليهم). وتقييم الخصوم عملية دينامية. وقد يصعب الحصول على بيانات موثوقة ومحدثة عن قدرة الخصم وقصده وقد تكون المعلومات المتاحة متناقضة وغير أكيدة. وتعزى الصعوبة في بعضٍ من جوانبها إلى التدابير التي يتخذها الخصوم لإخفاء أنشطتهم. ثُم إنَّ الخصوم يتكيفون مع الظروف المتغيرة، كما أنَّ التغييرات في موقف الدولة الدفاعي (مثل تعزيز الأمن في موقع بعينه) عادة ما تسفر عن تغييرات في احتمال أن يرتكب خصم بعينه فعلا محددا. ولا تزيد هذه التغييرات بالضرورة الاحتمال العام أو تقلله ولكنها قد تحول اهتمام الخصم نحو أهداف أخرى أو أفعال من نوع آخر. وينبغي أن تكون تقديرات احتمال مختلف أنواع الأفعال دينامية بحيث تتغير الاحتمالات النسبية مع تحسن نظام الدولة للأمن النووي.

٣-١٩- وتتمثل الخطة الأولى في تقييم الخصوم في تحديد الخصوم المحتملين (على النحو المبيَّن في عمود "الخصم" في الشكل ١). وينبغي للسلطة المختصة المسؤولة عن عمليات تقييم التهديدات والمخاطر أن تعمل في تعاون وثيق مع سلطات إعمال القانون والمخابرات في الدولة حتى تكون محيطة بالمعلومات التي لدى الدولة عن خصم بعينه. وقد تكون المعلومات متاحة لدولة عبر اتفاقات ثنائية أو متعددة الأطراف أو من منظمات دولية لإعمال القانون. وهناك دوافع كثيرة ممكنة للأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها وكثيرون هم الخصوم المحتملون. وفي الحالات التي يمكن فيها تحديد الخصوم كأفراد أو مجموعات محددة، يتيح ذلك توصيف نواياهم وقدراتهم على نحو أدق وأكثر تحديدا. وبدلا عن ذلك أو بالإضافة إليه، يتيح تحديد أنواع الأفراد أو المجموعات إجراء تحليل أكثر فعالية ويمكنه من أن يأخذ في الحسبان إلى حد ما خصوما غير معروفين بعد.

٣-٢٠- وينبغي توصيف الخصوم المحددين وفق نواياهم المحتملة. وكثيرا ما تتأثر النوايا الخاصة تأثرا شديدا بالدافع العام لدى الخصم. وقد يكون للدوافع جوانب مالية أو سياسية أو إيديولوجية. والعناصر الرئيسية لهذا التوصيف هي:

(أ) هل سيكون الخصم راغبا في استخدام مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي في فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به؟

(ب) هل ينوي الخصم ارتكاب عمل داخل الدولة؟

(ج) هل ينوي الخصم استخدام الدولة مسرحا لعمل في دولة أخرى أو ضدها؟

٣-٢١- ويمكن تقييم احتمالات أن يحاول خصم ارتكاب أنواع مختلفة من الأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها تقييما كميا يأخذ شكل توزيع للاحتمالات في الحالة المثلى. بيد أنَّ عمليات التقييم يمكن أن تكون نوعية، عند الاقتضاء (احتمال منخفض أو متوسط أو مرتفع، مثلا). وفي جميع الحالات، ينبغي فهم عدم اليقين في التقدير واستخدامه في تقييم التهديدات العام.

٣-٢٢- وفضلا عن تقييم نوايا الخصم الممكنة لارتكاب فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به باستخدام مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي، ينبغي تقييم قدرة الخصم على ارتكاب هذا الفعل بنجاح. وفي كثير من الأحيان، ينقسم نقاش القدرة إلى فئتين، هما القدرة التنظيمية واللوجستيات. وسيكون على الخصم إما الحصول على مواد تكون أصلا غير خاضعة للتحكم الرقابي أو مواد خاضعة للتحكم الرقابي من المكان الذي تُستخدم فيه أو تخزن أو تُنقل. ويرجح أن يستدعي كلا هذين الخيارين موارد وفيرة من نوع ما. فعلى سبيل المثال، قد يكون الحصول على مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي سهلا نسبيا إن توافرت موارد مالية كافية بينما يستدعي الحصول على مواد خاضعة للتحكم الرقابي موارد تقنية أو بشرية أكبر. وبعد الحصول على المواد، يستلزم إنشاء جهاز أيضا بنية تحتية ودراية متخصصة. وعادة ما تخضع هذه القدرات لرقابة ورصد صارمين بالتلازم مع أمن المواد. وقد يصعب على الخصم الحصول على هذه المواد. وعلى السلطة المختصة أن تقيِّم احتمال أن تكون هذه القدرة متاحة داخل الدولة أو يمكن الحصول عليها خارجها ونقلها إليها.

٣-٢٣- وتعقد قلة البيانات السابقة التي تستخدم في تقدير الاحتمال مهمة السلطة المختصة المتمثلة في تقييم قصد الخصوم وقدرتهم. وبوسع السلطة المختصة ان تقيِّم القصد والقدرة في ضوء البيانات التي يدلي بها الخصم والأدلة التي تشير إلى نشاط قد يكون اضطُلع به لدعم ارتكاب فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به ومعرفة أهداف الخصم وأفضلياته. وتُعد هذه المعلومات عن الخصوم حساسة ويجدر حمايتها وفق السياسة الوطنية بشأن أمن المعلومات. وقد تكون تقديرات الاحتمال غير أكيدة بدرجة عالية عندما تستند إلى هذه البيانات، ولكنها تتيح مؤشرات نسبية للتهديد الناشئ عن خصوم مختلفين أو أنواع مختلفة من الخصوم.

٤- تحديد الأهداف والعواقب المحتملة وتقييمها

٤-١- يركز القسم ٣ على تحديد التهديدات ويشمل ذلك الخصوم ووسائل ارتكاب فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به (مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي ومستخدمة في أجهزة). ويقدم هذا القسم إرشادات بشأن طرائق ونُهج تحديد الأهداف والعواقب المحتملة لحادثة أمن نووي تتعلق بمواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي. ولإتمام تقييم المخاطر الشامل، يلزم فهم جاذبية مختلف الأهداف والعواقب المرجحة لمختلف الأجهزة المستخدمة ضد هذه الأهداف، لأنَّ احتمال أن يحاول خصم ارتكاب فعل ضد هدف بعينه يعتمد على قيمة النهج المحدد المتبع حيال ذلك الخصم المعين.

٤-٢- وفي توصيات الأمن النووي بشأن المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي [٦]، يُعرَّف "الهدف" بأنَّه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى وما يقترن بهما من مرافق وأنشطة أو مواقع أو أشياء أخرى يُحتمل أن يستغلها تهديد للأمن النووي ويشمل ذلك الأحداث العامة الرئيسية والمواقع الاستراتيجية والمعلومات الحساسة وأصول المعلومات الحساسة. وبما أنَّ دليل التنفيذ هذا يركز على المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي، فإن نطاق مصطلح "الهدف" في سياق هذا المنشور لا يشمل المواد الخاضعة للتحكم الرقابي أو ما يقترن بها من مرافق وأنشطة.

تحديد الأهداف

٤-٣- يمكن تحديد الأهداف بشكل دقيق جدا (مثل مبنى بعينه أو صرح محدد أو حدث بعينه) أو كفئة (مثلا مباني مكتبية أو معالم أثرية أو أحداث رياضية أو مواقع في مدينة بعينها). وعند إجراء تقييم عام للتهديد في غياب معلومات استخبارية محددة، سيسفر تحديد أهداف محددة عن قائمة أوسع من الأهداف (ينبغي عندئذ تحديد الأولويات فيها) لا عن تحديد فئات من الأهداف. وفي بعض الأحيان، يكون الجمع بين الأهداف المحددة وفئات الأهداف ملائما إن وُجدت أماكن بعينها في بعض الفئات أكثر بروزا أو رجحانا من غيرها من الأماكن في الفئة نفسها. ونظرا لصعوبة الحصول على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى وندرة الأجهزة التي تحتوي على هذه المواد نسبيا، فقد يكون من الملائم حصر قائمة الأهداف في أعلى الأهداف المتاحة قيمة (مثلا، احتمال النجاح المرتفع أو الأثر المرتفع) عوضا عن جميع الأهداف المحتملة.

٤-٤- وعند تحديد الأهداف، يمكن النظر في العواقب على الأشخاص والممتلكات والبيئة في الحالات التالية:

(أ) المباني أو المعالم الأثرية أو الأماكن ذات الأهمية الرمزية. وتشمل هذه المواقع المباني الحكومية والمؤسسات الخاصة المهمة والمعالم الأثرية والقصور والمتاحف والمواقع الدينية أو المواقع ذات القيمة التراثية الثقافية العالية أو الأهمية السياسية. وقد تكون لهذه الأشياء قيمة بسبب انتمائها إلى دولة أخرى (سفارة أو قنصلية، مثلا).

(ب) البينية التحتية الحرجة: تشمل هذه المواقع الوصلات الحرجة للطاقة أو المياه أو الموارد الطبيعية أو النقل أو الاتصالات. وقد تكون السدود ومحطات الطاقة والمصافي ومصانع معالجة المياه والجسور أو غيرها من المرافق ونظم المعلومات أو الهياكل التي تقدم خدمات ضرورية لأعداد كبيرة من الأشخاص أهدافا جاذبة محتملة.

(ج) المراكز السكانية: قد تكون المناطق الكثيفة السكان جاذبة لخصوم ينوون تسبيب إصابات أو الموت أو إحداث اضطراب شديد. وقد تُستهدف أيضا تجمعات مجموعات معينة من الأشخاص (المجموعات الإثنية أو الدينية، مثلا).

(د) قد تجمع أحداث بعينها جوانب ذات رمزية خاصة لعدد كبير من الأشخاص في منطقة صغيرة وقد تكون جاذبة للخصوم. ويمكن تضمين المنافسات الرياضية والمهرجانات السياسية والاحتفالات الوطنية أو الدينية في هذه الفئة من الأهداف.

(هـ) الموارد البيئية أو النُظم الإيكولوجية.

٤-٥- ويمكن وضع أولويات للأهداف المحددة بناءً على احتمال اختيارها أو جاذبيتها للخصم أو العواقب المحتملة لهجوم. وحري بالسلطة المختصة أن تدرك أنَّ خصوما مختلفين قد يفضلون أهدافا مختلفة وفق أهدافهم وقدراتهم. زد على ذلك أنَّ بعض الأهداف قد تكون أكثر جاذبية لبعض أنواع حادثات الأمن النووي من غيرها. وتعتمد الجاذبية النسبية لمختلف الأهداف على أهداف الخصوم وهي عادة ما تكون ذات صلة بالتأثيرات المنشودة ومن بينها ما يلي:

(أ) السكان المتضررون — من هم وكم عددهم؛

(ب) التأثير المالي الناشئ عن الاضطراب أو الضرر؛

(ج) أهمية الهدف الاقتصادية أو اللوجستية؛

(د) قيمة الهدف الرمزية.

٤-٦- وقد تعتمد الجاذبية أيضا على ضعف الهدف (أي سهولة الهجوم عليه وسهولة الهروب واحتمال النجاح). ولذلك، يرتبط تقييم جاذبية الهدف ارتباطا وثيقا بضعف الهدف وبالعواقب

المحتملة لحادثة أمن نووي. وقد تتباين جاذبية الأهداف النسبية بمرور الزمن بفعل ما يحدث من تغييرات في دفاعات الهدف أو أهداف الخصم.

عواقب حادثات الأمن النووي

٤-٧- تعتمد عواقب حادثة أمن نووي على طبيعة الحادثة وموقعها وظروفها الأخرى. وقد تتفاقم العواقب من التأثيرات المباشرة الأولية إلى الآثار الثانوية والثالثية اللاحقة.[٩] وفي حالة الأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها المتعلقة بمواد نووية أو بمواد مشعَّة أخرى، ينبغي تقييم العواقب المحتملة على الأشخاص (عادة ما تكون آثارا صحية أو مجتمعية) والممتلكات (آثار اقتصادية عادة) والبيئة. وينبغي فهم العواقب المحتملة حتى يتسنى إجراء تقييم للتهديدات وتقييمها بشيء من التفصيل عند إجراء تقييم للمخاطر. وتركز الفقرات من ٤-٧ إلى ٤-١٨ على تقدير هذه العواقب.

٤-٨- وفي حالة حادثات الأمن النووي، ينبغي تقدير العواقب المحتملة على الصحة كجزء من تقييم المخاطر التي قد تتضمن الخسائر (الوفيات والاصابات) التي يسببها الجهاز (نتيجة الانفجار، مثلا) فضلا عن التعرض للإشعاع أو اندخالات النويدات المشعَّة من المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى التي قد تفضي إلى الموت أو إلى إصابات خطيرة أو الإضرار الشديد بوظيفة الأنسجة أو عضو من الأعضاء. وفي حالة جهاز نووي مرتجل، قد تكون هناك آثار إشعاعية ناتجة عن الانفجار النووي وآثار غير إشعاعية ناشئة عن الانفجار والحرارة الناتجة عنه وآثار إشعاعية طويلة الأجل مقترنة بالغبار النووي.

٤-٩- وقد يكون لكثير من جوانب حادثة الأمن النووي تكاليف اقتصادية ولكن هذه التكاليف تنشأ بوجه خاص من معالجة الآثار على الأشخاص والممتلكات والبيئة. ويمكن أن تشمل هذه التكاليف تكاليف علاج من يصابون بمرض (أو يتخوفون من الإصابة بمرض) أو تطهير المناطق المتضررة (أو إزالة التربة والمباني والمحتويات التي لا يمكن تطهيرها بسهولة والتخلص منها) والإجلاء وإعادة التوطين واضطراب سير الأعمال وتعافيها. وفضلا عن التكاليف المباشرة لحادثة، قد تحدث أيضا تأثيرات غير مباشرة في اقتصاد الدولة.

---

[٩] الآثار الثانوية والثالثية اللاحقة هي عواقب تحدث نتيجة لحادثة أمن نووي ولكنها ليست تأثيرات مباشرة للهجوم. فعلى سبيل المثال، قد يكون لتفجير جهاز لنشر الإشعاعات في ميناء تأثيرات مباشرة كالإصابات التي تلحق بالأشخاص أو الأضرار بالممتلكات ولكنها قد تؤدي أيضا إلى إغلاق الميناء أثناء التحقيق وأعمال الإصلاح فتتقلص التجارة وربما تتوقف الأعمال التجارية التي تعتمد على الميناء. وهذه العواقب الإضافية هي الآثار الثانوية والثالثية على التوالي.

٤-١٠- وقد تفضي حادثة أمن نووي أيضا إلى عواقب بيئية. فقد تُستخدم مواد مشعَّة عمدا مثلا لتلويث التربة أو المياه الجوفية أو المناطق الإيكولوجية الهشة التي قد يصعب تطهيرها أو قد تشق النويدات المشعَّة المنتشرة من جهاز طريقها إلى البيئة. وقد يؤدي تلوث منطقة ما إلى أن يهجرها سكانها بشكل دائم وإلى تجنب المنتجات الزراعية وغيرها من المنتجات الصناعية من تلك المنطقة. ويعني نصف العمر الطويل لبعض النويدات المشعَّة أن تأثير التلوث قد يستمر لفترات زمنية طويلة.

٤-١١- وفي الختام، قد تحدث عواقب مجتمعية للدولة أو المنطقة او العالم من فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به. فقد تحدث فورة من الغضب أو القلق من المتضررين من الأفراد أو المنظمات. وعلى الصعيد المحلي، قد تُخلى مناطق وتُتجنب لاحقا. أما على الصعيد الوطني، فقد يحدث اضطراب أو تأثير في العملية السياسية (الانتخابات مثلا) . ويمكن أن تتجاوز العواقب المجتمعية الدولة التي تقع فيها الحادثة من خلال اضطراب سلاسل الإمداد وحركة السكان على نطاق واسع أو تعقيدات دبلوماسية، على سبيل المثال. ومن الصعب جدا التنبؤ بهذه العواقب أو تحديدها كميا. وفي كثير من الحالات، يعتمد مدى العواقب على تصدي السلطات للحادثة اعتماده على الحادثة في حد ذاتها. ولذلك، ينبغي توخي الحذر الشديد في محاولة تقدير هذه العواقب.[١٠]

٤-١٢- ويمكن تقدير العواقب بطرق عديدة من بينها التصنيف النوعي أو نمذجة العواقب بشكل واف.

٤-١٣- ويتضمن التصنيف النوعي للعواقب مشاركة خبراء في الموضوع يتولون تصنيف العواقب المحتملة في فئات استنادا إلى توصيفات نوعية من قبيل "حادة" و "معتدلة" و "دنيا". ويرد في الجدول ١ مثال لمصفوفة عواقب تتضمن أربعة أنواع مختلفة من التأثيرات وخمس فئات من التصنيف.

٤-١٤- والشائع أن تستخدم طريقة التصنيف النوعي فئات فضفاضة لتوصيف عواقب حادثة أمن نووي على الأشخاص والممتلكات والبيئة. ويمكن أن يتفاوت حجم العواقب التي تمثلها هذه الفئات بقيم أُسِّية (كما هو الحال مثلا في صف الأثر الصحي في الجدول ١). وينبغي أن يتمثل

---

[١٠] تجدر الإشارة إلى أنَّ فئات العواقب الأربع المبينة – الصحية والاقتصادية والبيئة والمجتمعية – لا تستبعد بعضها بعضا. فقد يكون للعواقب في فئة تأثيرا مباشرا في عواقب فئة أخرى. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي قلق الأشخاص الذين يعيشون على مقربة من موقع انفجار (عاقبة مجتمعية) خشية التلوث الإشعاعي من الانفجار (عاقبة بيئة) إلى هجر المنطقة وهبوط في النشاط التجاري (تأثير اقتصادي).

الجدول ١- مثال على مصفوفة نوعية للعواقب

عناصر التأثير	١	٢	٣	٤	٥
التأثير الصحي	يُرجح ألا يتسبب في حدوث إصابات	يُرجح أن يتسبب في إصابات تقل عن عشر إصابات	يُرجح أن يسبب أكثر من عشر إصابات	يُرجح أن يتسبب في إصابات تفوق ١٠٠ إصابة	يُرجح أن يسبب أكثر من ١ ٠٠٠ إصابة
التأثير الاقتصادي	تعادل التكلفة تكلفة مبنى بديل	تكاليف كبيرة على صعيد مقاطعة المدينة	تكاليف كبيرة على صعيد المدينة	تتراوح التكاليف بين ١٪ و ١٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي[1]	تفوق التكاليف ١٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي[1]
التأثير البيئي	لا يوجد تلوث ملموس	منطقة صغيرة أو تلوث مؤقت	تلوث ملموس في منطقة صغيرة	منطقة واسعة بها تلوث قابل لقياس أو منطقة صغيرة لا تتاح فيها موارد حرجة	منطقة واسعة لا تتاح فيها موارد حرجة بسبب التلوث
التأثير المجتمعي	لا يوجد تغيير رئيسي في سلوك السكان أو تأثيرات في الأداء المجتمعي محليا أو وطنيا	فقدان عرضي أو ضئيل لوظائف مجتمعية غير أساسية في منطقة جغرافية محدودة	فقدان عدد كبير من الوظائف المجتمعية غير الأساسية في منطقة جغرافية محدودة	سلوك مختل واضطراب في وظائف مجتمعية لفترة ممتدة	فقدان الثقة في الحكومة والمؤسسات ازدراء واسع النطاق للمؤسسات الرسمية نهب على نطاق واسع واضطرابات مدنية

الهدف المنشود في وضع فئات واسعة بما يكفي لمساعدة خبراء الموضوع في اختيار الفئة الصحيحة لوصف عواقب الحادثة مع الحفاظ على فروق ذات مغزى بين مختلف الفئات. وعلى هذا النحو، يمكن أن تستوعب الفئات العريضة بشكل صحيح عدم اليقين الذي يكتنف تقديرات العواقب، ضامنة في الوقت ذاته وضع الحالات بشكل موثوق به في الفئة الصحيحة. ويمكن أن يتضمن تعريف الفئات مقاييس كمية لبعض أنواع العواقب، مثل التأثيرات الصحية والاقتصادية والبيئية، بينما يُرجح أن تُعرَّف فئات أخرى، مثل العواقب المجتمعية، تعريفا نوعيا فحسب. ويتيح هذا النهج تقييم عناصر متباينة من التأثير في إطار مشترك. غير أنه ينبغي توخي الحيطة في وضع الفئات، حرصا على أن تكون التأثيرات الموصوفة بذات العناصر النوعية من حجم مماثل لكل نوع من التأثير. وتُسمى هذه العملية بمعايرة المقاييس عبر الأنواع. ومن المهم أيضا التأكد من أنَّ الفئات الواردة في مقياس التصنيف تعبر عن جميع مستويات التأثير، فثمة خطأ شائع يتمثل في وضع أعلى فئة عند أدنى مستوى بحيث لا يمكن التمييز بين التأثيرات الحادة والتأثيرات الرئيسية.

٤-١٥- وتسعى نمذجة العواقب الوافية إلى وضع نموذج للتأثيرات لفعل مختار يقوم به الخصم (استخدام جهاز، مثلا) في موقع مستهدف. وتُحدد تقديرات عوامل من قبيل تأثيرات المتفجرات ونشر المواد المشعَّة وتوزيع جرعات فردية وجماعية على السكان ومستويات التلويث ومداه، من بين عوامل أخرى، باستخدام نماذج رياضية للحادثة عوضا عن التقديرات الذاتية. ويمكن أن تكون هذه النماذج بسيطة جدا (مثل نصف قطر الانفجار والانتشار المنتظم في ربع دائرة متضررة استنادا إلى اتجاه الريح) أو مفصلة جدا (مثلا، النماذج الديناميكية للسوائل الحسابية لجريان الهواء) وينبغي أن تستند هذه النماذج، قدر المستطاع، إلى بيانات تجريبية. وفي الممارسة، عادة ما يوجد قدر كبير من عدم اليقين في تقديرات مستوى العواقب حتى وإن استُخدمت نماذج مفصلة بسبب عوامل لا يمكن التنبؤ بها (مثل سرعة الريح واتجاهها). ولذلك، عادة ما تكون في التقديرات مجالات خطأ واسعة نسبيا.

٤-١٦- وتشمل نقاط نهاية تقديرات العواقب العامة عدد الإصابات والتكلفة الاقتصادية لحادثة أمن نووي. وفي بعض الحالات، يتم الجمع بين عدد الإصابات والتكلفة الاقتصادية لحادثة أمن نووي بتطبيق قيمة نقدية اسمية على كل إصابة (مثل قيمة العمر الاحصائي[١١]) وإضافة النتيجة للتكلفة الاقتصادية.

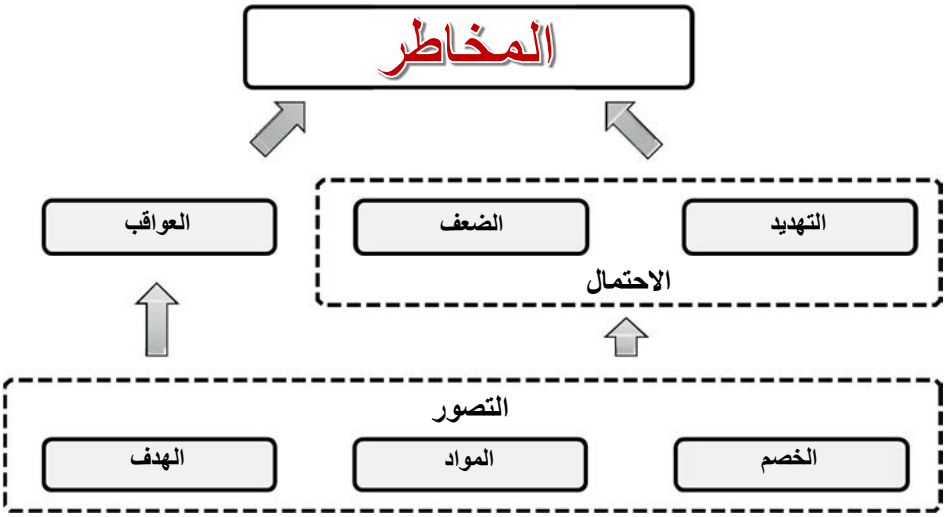
[١١] يقصد من مفهوم قيمة العمر الاحصائي أن يمثل المبلغ الذي يكون الأشخاص مستعدين لدفعه لتقليل المخاطر بحيث يتوقع في المتوسط أن يقل عدد الموتى من مصدر المخاطر بواحد.

٤-١٧- ويمثل تقييم العواقب المجتمعية تحديا صعبا. ولئن كان من المهم دون ريب تضمين التأثيرات في المجتمع في أي تقييم للعواقب ـــ وأن التأثيرات المجتمعية قد تكون، في الممارسة، العواقب الرئيسية التي يقصدها الخصم وتمثل أهم العواقب بالنسبة للدولة ـــ فإن تقدير العواقب المجتمعية شديد الصعوبة حتى من الناحية النوعية. وفضلا عن ذلك، قد تتأثر العواقب المجتمعية تأثيرا شديدا بتصدي الدولة لحادثة أمن نووي ومن ثم فهي لا تحددها الحادثة نفسها بشكل كامل. ولا توجد طريقة مقبولة بوجه عام لتقدير العواقب المجتمعية. ولذلك، تحتاج الدول إلى تحديد نُهجها لتضمين التأثيرات المجتمعية في عمليات تقييم العواقب.

٤-١٨- ولما كانت العواقب تعتمد على المادة المشعَّة المستخدمة وعلى خواص الجهاز وخواص الهدف وفعالية التصدي وعلى الأشخاص والممتلكات والبيئة قرب الهدف، فإن نطاق تقديرات العواقب قد يكون واسعا. ولذلك، قد يكون كافيا استخدام تقديرات الحجم التقريبي للعواقب للتمييز بين التصورات المختلفة. ولأغراض التحليل البسيط، يمكن تقدير العواقب على مستويات (مثلا من ١ إلى ٥ أو توصيفات الفئات النوعية كما في الجدول ١). ويمكن استخدام عدد يمثل تقديرا مركزيا للتأثير الاقتصادي للحسابات العددية. وعوضا عن ذلك، يمكن إزالة جميع الوحدات من تقديرات العواقب واستخدام "تصنيف موحد للتأثير" للدلالة على العواقب النسبية. ويُستخدم التصنيف الموحد للتأثير لإظهار مستويات التأثير النسبية دون الإشارة إلى كميات نقدية محددة.

٥- منهجيات عمليات تقييم التهديدات والمخاطر

٥-١- يُبيّن القسمان ٣ و٤ مكونات عمليات تقييم التهديدات والمخاطر. أمَّا في هذا القسم، فتُوضَّح الطرائق الشائعة لتجميع تلك العناصر في عمليات تقييم مجدية. ويبيّن الشكل ٢ مكونات التهديدات والمخاطر وعلاقتها ببعضها. وفي هذا الاستخدام، عادة ما يتضمن التهديد النية والقدرة ويُسترشد فيه بالعواقب المحتملة واحتمال نجاح (من منظور الخصم) نوع بعينه من حادثات الأمن النووي. وتعتمد المخاطر على دالة التهديد والضعف والعواقب ويمكن التعبير عنها كميا ـــ مثلا في شكل خسارة متوقعة (عاقبة لكل سنة) ـــ أو نوعيا باستخدام تصنيفات نسبية (مثلا، منخفضة ومتوسطة ومرتفعة). ولما كان تقدير المخاطر يعتمد على تقدير التهديدات والضعف والعواقب، عادة ما يكتمل تقييم التهديدات قبل تقييم المخاطر ويُستعان به فيه.



الشكل ٢: العلاقة بين التهديد والمخاطر والمكونات الداعمة.

٥-٢- وتوجد أنواع كثيرة من تقييم التهديدات والمخاطر ومنهجيات عديدة تناسب أوضاعا شتى. وينبغي أن تتناسب الطريقة المحددة المختارة لتناسب الأوضاع الخاصة التي يجري تقييمها والموارد والقدرات التقنية المتاحة. ومن القرارات المهمة تقرير إن كانت عمليات التقييم ستكون نوعية أو كمية بشكل أساسي. وإن كان التقييم النوعي (مثلا، منخفض ومتوسط ومرتفع) كافيا للاستعانة به في قرارات تحديد الأولويات، فينبغي استخدام طرائق نوعية. أمَّا إن كانت هناك حاجة إلى توصيف أدق للتهديدات أو المخاطر أو لمزيد من التمييز بين مختلف التهديدات والمخاطر، فينبغي اختيار طريقة نوعية بشكل أكبر.

٥-٣- وثمة أيضا مستويات مختلفة من التركيز في عمليات تقييم التهديدات والمخاطر من أكثرها شيوعا مستويان هما التركيز الاستراتيجي والتكتيكي. وتتناول عمليات التقييم الاستراتيجية مددا زمنية أطول وتركز على إدارة الموارد ووضع خطط لتحسين القدرات. وعادة ما تُجرى عمليات التقييم التكتيكية في ظل قيود زمنية شديدة ويستعان بها في قرارات التشغيل في حالات بعينها. وبما أنَّ هذا المنشور يركز على عمليات تقييم التهديدات والمخاطر لدعم تصميم تدابير الأمن النووي وتنفيذها، فإنَّ عمليات التقييم التي يتناولها استراتيجية.

٥-٤- ويختلف تقييم التهديدات للأمن النووي من عمليات تقييم التهديدات الأخرى لأسباب عديدة. فعلى سبيل المثال، تمثل الخواص التقنية والعلمية للمواد النووية والمواد المشعَّة

الأخرى عاملا مهما في طبيعة التهديد ومستواه مقارنة بالأسلحة التقليدية بشكل أكبر مثل الأسلحة النارية والمتفجرات. وفضلا عن ذلك، يمثل توافر المواد النووية والمواد المشعَّة الأخرى واستخدامها المحتمل عاملا هاما في تقييم التهديدات، مما يعني نطاقا أضيق وأكثر تحديدا مقارنة مثلا بفعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به يعتمد على الحصول على سلاح ناري. زد على ذلك أنَّ عدد حادثات الأمن النووي المحدود يعني أنَّ الأساس التجريبي لتقييم كلا التهديدات والمخاطر محدود.

منهجيات تقييم التهديدات

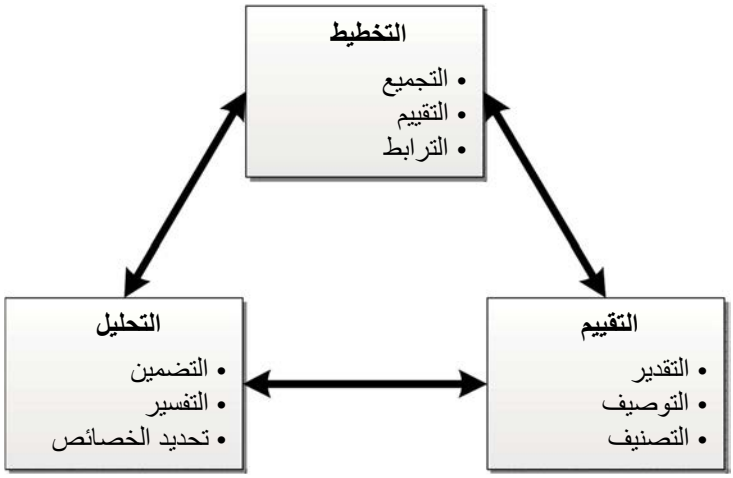
٥-٥- يُستخدم عدد من التقنيات لإجراء عمليات تقييم التهديدات. وهناك منهجيتان شائعتان هما:

(أ) نهج سردي للتهديدات، وهو طريقة نوعية لوصف مستوى التهديد وخواصه؛

(ب) نهج تصنيف التهديدات، وهو طريقة شبه كمية لتقدير مكونات التهديد وجمعها في تقييم عام للتهديد.

ويمكن استخدام هاتين المنهجيتين كلا على حدة أو معا. ويسفر النهج السردي للتهديدات عن وصف لها يمكن استخدامه بفعالية لتقييم مستوى التهديدات ودعم منهجية التقييم النوعي للتهديدات. وبما أنَّ هذا النهج لا يقدم تقديرات كمية، فإنَّ استخدامه مع منهجية كمية لتقييم المخاطر غير ملائم ما لم يُستكمل بنهج يقدم تحديدا كميا. ويمكن استخدام نهج تصنيف التهديدات مع أي من منهجيات تقييم المخاطر النوعية أو الكمية؛ إذ إنَّ التصنيفات يمكن تحويلها بسرعة إلى تقديرات للاحتمال النسبي.

٥-٦- وفي كلتا الحالتين، تتبع المنهجيات دورة تحليل مشتركة تتألف من ثلاث مراحل للتقييم شبيهة بتلك الواردة في الشكل ٣. وتتضمن الخطوة الأولى في هذه الدورة قيام السلطة المختصة بتخطيط تقييم التهديدات وجمع مصادر المعلومات الجديدة أو الموجودة عن التهديدات وتقييم جودة المعلومات ومصداقيتها وربط المعلومات المتصلة بنفس التهديدات أو الحادثات أو الأنشطة. وتتمثل الخطوة الثانية في التحليل الذي تتكامل فيه المعلومات وتُفسَّر لتكوين مجموعة متماسكة من المعرفة. وفي الخطوة الأخيرة من تقييم التهديدات، تقيّم السلطة المختصة المسؤولة عن تقييم التهديدات المستوى النسبي أو الاحتمال النسبي للتهديدات التي يتناولها التقييم وتعد سردية التهديدات أو تصنيف التهديدات.



الشكل ٣: عملية تقييم التهديدات التي تُظهر الأنشطة الرئيسية.

النهج السردي للتهديدات

٥-٧- يتيح النهج السردي للتهديدات مقياسا نوعيا للتهديدات. ويتولى خبراء الموضوع اعداد ملامح وافية لنوايا الخصوم وقدراتهم ودوافعهم. وتمكِّن عمليات تقييم التهديدات فهم تنظيم الخصوم وقدراتهم وعملياتهم وآليات دعمهم. وهذه المعلومات مفيدة في تقييم أنواع الأفعال والأهداف ووسائل تنفيذ الفعل المرجحة لدى مختلف الخصوم.

٥-٨- ويستخدم النهج السردي للتهديدات مجموعة من التقنيات المعيارية تركز على وضع فرضيات وإعادة تشكيل مسار حادثات الأمن النووي وتحديد سلسلة من حادثات الأمن النووي ذات الصلة وفهم شبكات الخصوم وتحليل نطاق النشاط ذي الصلة وأنماطه. ويمكن هذا النهج المحلل من تضمين تقييمات وبيانات فطنة للتعبير عن عدم اليقين وعدم قابلية التنبؤ وزيادة المعلومات غير المكتملة [١٥].

٥-٩- ويتألف النهج السردي للتهديدات من تقنيتين أساسيتين هما تحليل حادثات الأمن النووي وتحليل خصائص الخصم المحددة. ويبحث تحليل حادثات الأمن النووي عن أنماط ومؤشرات الأفضليات في حادثات أمن نووي معروفة. ويمكن دراسة الحادثات من حيث نوع المواد المشعَّة المستخدمة فيها وموقع الحادثة ومستوى قدرة الخصم وطبيعة الفعل الذي يرتكبه الخصم. ويشمل تحليل الخصائص المميزة للخصم النظر في نواياهم وقدراتهم ومنظماتهم ومواردهم المالية وأنشطتهم وأفضلياتهم وتقنياتهم السابقة.

٥-١٠- وتشمل التقنيات التي تدعم هذه التحليلات نظم المعلومات الجغرافية لإظهار العلاقة بين مواقع الخصوم وحادثات الأمن النووي وما يتصل بها من أنشطة وهياكل قواعد البيانات لفهم هذه العلاقات ومخططات للصلات بين الأفراد والمجموعات (مثلا، أدوات تحليل الشبكات الاجتماعية). وترد في التذييل الثاني أمثلة لبعض هذه التقنيات.

٥-١١- وتتمثل نتائج النهج السردي للتهديدات في توصيفات لخصائص الخصوم وميولهم المحددة. ويرد في الجدول ٢ مثال يتعلق بمجموعة من الخصوم النظريين.

نهج تصنيف التهديدات

٥-١٢- يتيح نهج تصنيف التهديدات طريقة لتقييم التهديدات كميا. وتجمع هذه الطريقة بين تقدير الاحتمالات النسبية للتهديدات والوصف السردي لأنواع التهديدات، باستخدام مجموعة من درجات التصنيف مع واصفات نوعية تُسمى أيضا "سلالم الكلمات". وهي تتبع لإعداد فهم عام للتهديد نهجا مشابها للنهج السردي للتهديد. غير أنَّ مرحلة التقييم في تصنيف التهديدات تركز على تقدير الاحتمالات النسبية لمختلف جوانب التهديد. وعادة ما تتضمن هذه الجوانب القدرة والنية وقد تشمل جوانب أخرى من حادثة الأمن النووي، مثل أنواع المواد أو أنواع الأجهزة أو أنواع الأهداف. وبعد ذلك، تُجمع نتائج تقييم جوانب التهديد هذه في "درجة التهديد" الشاملة باستخدام تقنية محددة سلفا. وينبغي أن تكون التقنية المستخدمة لجمع درجات تصنيف مختلف جوانب التهديد سليمة من الناحية الحسابية. ومن المهم ملاحظة أنه بالنسبة للتقييم الكمي للتهديدات الخاصة بالأمن النووي، يرجح أن تتم معايرة المقاييس الخاصة بتقييم التهديدات المختلفة (أو جوانب التهديد) بعضها ببعض لا فيما يتعلق بأي نوع آخر من التهديدات. ومن ثم، فإنَّ تهديدا يتعلق بالأمن النووي يُصنَّف على أنه "مرتفع" قد يكون منخفضاً مقارنةً بأنواع أخرى من الهجمات، مثل تلك التي تنطوي على متفجرات وأسلحة نارية. ولإجراء تقييم لجميع المخاطر، من ناحية أخرى، يتم تقييم التهديدات المتعلقة بالأمن النووي جنباً إلى جنب مع التهديدات الأخرى.

الجدول ٢- مثال لنتائج تقييم التهديدات في شكل سردي

التهديد	النية	القدرة
المجموعة ألف	إن كانت المجموعة ألف تمتلك مواد، فمن المرجح أن تستخدمها في جهاز نشر الإشعاعات لتلويث منطقة حضرية وتسبيب تكلفة اقتصادية مرتفعة. غير أنَّه من غير المرجح أن ينخرطوا في أي أنشطة تؤدي إلى أعداد كبيرة من الإصابات.	للمجموعة ألف صلات بمجموعات للاتجار غير المشروع بالمخدرات والجريمة المنظمة وقد تتمكن، مع هذه الصلات أو بمفردها، من الحصول على مواد مشعَّة.
المجموعة باء	لا تسعى المجموعة باء إلى تسبيب إصابات جماعية ولكن من المعروف أنها تشن هجمات موجهة. وسيكون التلويث الموجه لإمدادات الغذاء والمياه متسقا مع تكتيكاتها المألوفة.	للمجموعة باء صلات بمجموعات التهريب والجريمة المنظمة وقد تتمكن، مع هذه الصلات أو بمفردها، من الحصول على مواد مشعَّة.
المجموعة جيم	تهتم المجموعة جيم تقريبا بأي هجوم يؤدي إلى اضطراب شديد أو تدمير ملموس أو إصابات جماعية. وقد شنت مثل هذه الأنواع من الهجمات من قبل وهي مسؤولة عن عدد من الهجمات المخطط لها التي أُحبطت. وهي مهتمة بالحصول على مواد مشعَّة لاستخدامها في جهاز لنشر الإشعاعات. وإن تمكنت من الحصول على المواد وإنشاء جهاز نووي مرتجل أو الحصول على جهاز نووي مركب أصلا، فستقوم بتفجيره في مركز حضري للسكان.	تقلل الصلات المحدودة بمجموعات الجريمة المنظمة والمهربين من قدرة المجموعة جيم على الحصول على مواد أو أجهزة عبر المتاجرين بها. ولدى المجموعة موارد كبيرة تجعلها تشكل تهديدا يتمثل في سرقة مواد بشكل مباشر من مرفق أو نشاط منظم.

ملاحظة: جميع التوصيفات افتراضية.

٥-١٣- وتمثل عملية التصنيف أهم عنصر في نهج تصنيف التهديدات. وينبغي أن تتبع هذه العملية الممارسات الحسنة لاستنباط البيانات من الخبراء المتخصصين في الموضوع وأن تتضمن معان محددة جيدا لمختلف التصنيفات. ويجب أن تكون السمات (المعايير أو العوامل أو الفئات) المصنفة متعامدة، أي أنها ينبغي ألا تتداخل بطريقة تؤدي إلى الازدواجية في حساب جوانب التهديد. وعادة ما يتم وصف مقاييس التقييم المنفصلة لكل سمة يتم تصنيفها. فعلى سبيل

المثال، قد تكون هناك مقاييس منفصلة تخص "الموارد المالية" و "القدرات التقنية" التي ينبغي من ثم تصنيفها بشكل منفصل. ومن الممارسات الحسنة استخدام نص وصفي لتوضيح كل مستوى من المقياس. ومن الشائع أن تضم المقاييس خمسة أو سبعة أو عشرة مستويات وهي تحقق التمايز دون جعل عملية التقييم مفرطة في التعقيد. بيد أنَّ عدد المستويات لا يشكل في حد ذاته مؤشرا يدل على الدقة لأن عدم اليقين في الأحكام سيظل قائما. ويمثل توثيق عدم اليقين أو الثقة في كل تصنيف جانبا مهما في التقييم.

٥-١٤- وتُدمج تصنيفات الخصم فيما يتعلق بكل سمة في تصنيف عام لكل خصم، مما يتيح صورة للتهديد العام. وتوجد أساليب عديدة يمكن استخدامها لدمج التصنيفات، حسب مناهج التصنيف المحددة، ومن بين أكثرها شيوعاً ما يلي:

(أ) أعلى درجات التصنيف: تطبق أعلى درجات التصنيف المستمدة من أي سمة لتوفير التصنيف الشامل للتهديدات المتعلق بذلك الخصم. ويتيح هذا النهج إجراء عمليات تقييم محافظة ويعبر عن اعتقاد بأنَّ الخصوم سيسعون إلى تقليل جوانب الضعف فيهم. ولذلك، يُتوقع أن تزداد درجات تصنيف سماتهم في المجالات التي تحصل على درجات منخفضة.

(ب) درجة التصنيف المتوسطة: يُستخرج متوسط الدرجات من مختلف السمات بتطبيق قيم رقمية في كثير من الأحيان (مثلا، على مقياس من ١ إلى ٥) على التقديرات الفردية واستخلاص القيمة المتوسطة. ويعطي هذا النهج وزنا متساويا لكل سمة من السمات. وتُستخدم القيمة الأقرب إلى المتوسط لدرجة التهديد العامة. ويميل هذا النهج إلى تقليل تأثير درجات التصنيف العالية جدا أو المنخفضة جدا في سمات بعينها، وهو أمر قد يلزم النظر فيه عن كثب.

(ج) أدنى درجات التصنيف: تُطبق أدنى درجات التصنيف المستمدة من أي سمة لاستخلاص التصنيف الشامل للتهديد المتعلق بالخصم. ويفترض هذا النهج أنَّ أدنى درجات التصنيف تمثل أصعب عقبة يتعين على الخصم أن يتغلب عليها وهو يعبر عن اعتقاد بأن الخصم لن ينجح دون التغلب على هذه العقبة.

(د) التحويل إلى احتمال: تحول درجات التصنيف إلى قيم احتمال لكل سمة (مثلا، الدافع والقدرة والنية) مشفوعة بحدود لعدم اليقين في كثير من الأحيان وتُضرب هذه القيم في بعضها للوصول إلى احتمال عام بشأن الخصم. وينبغي الحرص بوجه خاص عند استخدام هذا النهج للتحقق من أنَّ قيم الاحتمال يمكن تحديدها بشكل جيد يكفي لإتاحة تمييز مجد بين التهديدات. فعلى سبيل المثال، قد تستدعي بعض عمليات التقييم التمييز بين حادثات نادرة (مثل حادثات الأمن النووي) وحادثات أكثر شيوعا (مثل الفيضانات أو الزلازل). وفي هذه الحالة، قد تتفاوت الاحتمالات من حيث جسامتها.

(هـ) الترجيح المخصص: في هذا النهج، يتم الجمع بين تصنيفات التهديد كما هو الحال في منهجية متوسط التصنيف، ولكن يتم ترجيح التصنيفات الخاصة بالسمات المختلفة بشكل مختلف وفقًا لأهميتها المتصورة بالنسبة للتهديد العام. (تذكر أنه من أجل حساب المتوسط، يتم ترجيح جميع السمات بالتساوي.) على سبيل المثال، قد يكون تمتع الخصم بقدرة تقنية كافية لإكمال الهجوم بنجاح أهم من امتلاكه قدرة تنظيمية متينة. وإن كان الحال كذلك، ينبغي أن يكون لتقدير القدرة التقنية تأثير أقوى في التصنيف العام للتهديد، ومن ثم يجب إعطاء تصنيف القدرة التقنية وزنًا أكبر عند حساب "المتوسط".

٥-١٥- ومن الفوائد المهمة لتوفير تصنيفات التهديد أنه يمكن تحويلها أو تفسيرها على أنها تقديرات للاحتمالات يمكن أن تدعم منهجيات التقييم الكمي للمخاطر. ويرد مثال على مقياس محدد للتهديد في الجدول ٣. وقد تكون هذه الأوصاف قابلة للتطبيق أيضاً في نهج التهديد السردي. ويرد في التذييل الثاني مثال على عملية تصنيف التهديدات وسلم الكلمات.

الجدول ٣- مثال لسلم الكلمات الذي يصف مستويات التهديد العامة

درجة تصنيف تقييم التهديد	الوصف
عالية جدا	لدى الخصوم قدرة أكيدة ونية حالية لشن هجوم على الهدف يُقيَّم الهجوم على أن احتمال وقوعه مرتفع
عالية	لدى الخصوم القدرة على مهاجمة الهدف ويقع هذا الهجوم في نطاق نوايا المجموعة الحالية يُقيَّم الهجوم على أنه محتمل
متوسطة	لدى الخصوم بعض القدرة على مهاجمة الهدف وسيكون هذا الهجوم متسقا مع نوايا المجموعة، أو أنَّ لدى الخصوم القدرة ولكن نيتهم قد تعتمد على الظروف السائدة يُقيَّم الهجوم على أنه ممكن
منخفضة	لدى الخصوم حاليا قدرة و/أو نية محدودة لمهاجمة الهدف يُقيَّم الهجوم على أنَّه غير محتمل
منخفضة جدا	ليست لدى الخصوم حاليا أي قدرة و/أو نية لمهاجمة الهدف يُقيَّم الهجوم على أن غير محتمل بشدة

منهجيات تقييم المخاطر

٥-١٦- في مجال الأمن النووي، تعتبر المخاطر بشكل عام رهينة بثلاثة مكونات هي: التهديد والضعف والنتيجة. ويجمع تقييم المخاطر بين الاحتمال المقدر لحادثات أمن نووي معينة، بحسبانه تعبيرا عن التهديد والضعف مقرونين بعواقبهما لتوفير مقياس شامل مفيد لتصميم أنظمة الأمن النووي وتدابيره وتحسينها. وقد يُعَدُّ حدث معين يتعلق بالأمن النووي "عالي الخطورة" لأنه يُحتمل حدوثه أو لأنه قد يؤدي إلى عواقب وخيمة، أو كليهما. ومن خلال تقدير القيم المتوقعة للخسارة الاقتصادية بسبب حادثات الأمن النووي المحتملة، يمكن أن تتيح تقييمات المخاطر تقديرات يمكن، في بعض الحالات، مقارنتها بتكاليف الأنظمة والتدابير لمنع حادثات الأمن النووي، سعيا لتقييم فعالية تكاليف تلك الأنظمة والإجراءات. وفي الممارسة العملية، يجب إجراء هذه المقارنات بحرص شديد لمراعاة عدم اليقين في تقييمات المخاطر كما ينبغي، وتجنب الانطباع بأن التقييمات أكثر موثوقية أو دقة مما هي عليه بالفعل، تحاشيا لتضليل السلطات المختصة المسؤولة عن تنفيذ التدابير.

٥-١٧- وعلى غرار عمليات تقييم التهديد، يجب تكييف مستوى التفاصيل والتعقيد ومدى التحليل الكمي في تقييم المخاطر مع قرارات تحديد الأولويات التي تهدف إلى دعمها. وتتناسب منهجيات مختلفة لتقييم المخاطر مع مختلف مجالات الدراسة. ويعرض هذا القسم الفرعي طريقتين — إحداهما نوعية والأخرى كمية — تستخدمان بشكل شائع وتعتبران مناسبتين لتحديد أولويات تنفيذ أنظمة الأمن النووي وتدابيره. وهذان النهجان هما:

(أ) سجل المخاطر: بيان التصورات المحددة في مصفوفة مقاييس الاحتمال والعواقب من أجل تصوير مقارن للمخاطر. وقد تكون هذه المنهجية نوعية أو شبه نوعية.

(ب) تقييم المخاطر الاحتمالي: وهو نهج قائم على التصور يستحدث تصورات بالجمع بين عناصر رئيسية أو "خطوات" تؤدي إلى حدث تسفر عنه عواقب (تظهر عادةً بيانيا في شكل شجرة أحداث أو شجرة قرارات أو شجرة أخطاء) وتقدير العواقب النهائية لكل من التصورات المحددة. ويجمع هذا النهج بين التقديرات الكمية للاحتمال (أو الإمكان) لكل عنصر رئيسي (يسمى "عقدة" في شجرة الأحداث) للحصول على الاحتمالات الإجمالية للتصورات. وتشبه هذه المنهجية تقييم الأمان الاحتمالي [١٦].

٥-١٨- وكلا هذين النهجين، وثانيهما بوجه أخص، يعتمد على استخدام نماذج رياضية لتمثيل حادثات ممكنة وعلى آراء الخبراء المختصين في هذا الشأن لتحديد الاحتمالات (في الحالات التي لا يمكن فيها الحصول عليها من الملاحظات التجريبية للتواتر) وسواها من

البارامترات [١٧]. ويرد في ما يلي نقاش للمبادئ الرئيسية لتقدير المخاطر بالاستعانة بخبراء مختصين في الموضوع أو نماذج وتضمين عدم اليقين في التقديرات وفي النتائج.

٥-١٩- وتحدد معاير الصناعة الدولية بشأن إدارة المخاطر خطوات ثلاث رئيسية في تقييم المخاطر هي: تحديد المخاطر و تحليل المخاطر وتقييم المخاطر [٧]. ورغم أنَّ منهجيات تقييم المخاطر التي يتناولها هذا المنشور لا تطبق على نحو بيّن هذه المسميات في وصف كل خطوة، فإنها تتضمن جميع هذه الخطوات الثلاث. ويتم تحديد المخاطر باختيار التصور أو إعداد التصور في مناقشة المنهجية. ويتم تناول تحليل المخاطر بوجه عام بتقدير الاحتمالات وإتمام حسابات المخاطر. ويتم التطرق إلى تقييم المخاطر في وصف تحليل عدم اليقين وتحليل الحساسية.

منهجية سجل المخاطر

٥-٢٠- يتألف سجل المخاطر من قائمة أو فهرس بالمخاطر المحددة على غرار سجل المخاطر في إدارة المشاريع. وهو يوثق المخاطر وشدة العواقب واحتمال حدوثها والإجراءات التي يتعين اتخاذها لتخفيف المخاطر. وعادة ما يُستخدم تحليل أسوأ الحالات في كل خطر عام على نحو يؤدي إلى عدد قليل من التصورات التمثيلية المعقولة. بيد أنَّ بعض التقنيات تستخدم مجموعة معيارية من التصورات المشتركة (أو الاسمية) تتضمن الاحتمالات العالية. ويمكن أن تُستخدم هذه التصورات أساسا لإجراء عمليات تقييم نسبي في نطاق أنواع تصورات المخاطر وبينها. وكثيرا ما تكون لشدة العواقب التي تنطوي عليها المخاطر عدة جوانب وقد تتضمن أيًّا من العناصر التالية أو كلها: الإصابات البشرية والخسائر الاقتصادية والاضطرابات المجتمعية والأضرار البيئية.

٥-٢١- وكثيرا ما تُستعمل سجلات المخاطر لمقارنة أنواع المخاطر المتباينة والواسعة (مثل الكوارث الطبيعية وحادثات الأمن النووي والحوادث الصناعية) وللمساعدة في تخصيص الميزانيات لجميع المخاطر. وتُعد سجلات المخاطر في أحيان كثيرة على مستوى عال (أي على المستوى الاستراتيجي) حيث تلتمس تقديرات المخاطر النسبية وشدتها من الخبراء المختصين في الموضوع باستخدام مقاييس لوغاريتمية.

٥-٢٢- وينبغي أن يتضمن سجل المخاطر المكونات التالية:

(أ) إطارا زمنيا: بما أنَّ السجل وثيقة يتم تحديثها بانتظام، فمن المهم تسجيل وقت تقدير المخاطر وفترة سريان التقديرات. وقد تحدث تغييرات في المخاطر إن تغيَّر التهديد أو التدابير المنفذة لتخفيف المخاطر. وينبغي تضمين هذه المخاطر في عمليات التقييم المقبلة، حسب الاقتضاء.

(ب) وصفا للمخاطر: بما أنَّ سجلات المخاطر تستخدم عددا صغيرا من التصورات التمثيلية، ينبغي أن يتضمن وصف المخاطر جميع البارامترات التي تحدد كل تصور محدد وتُستخدم في تقييم المخاطر. ومن بينها ما يلي:

- الافتراضات بشأن الهدف؛
- نوع الجهاز؛
- كمية المواد المستخدمة؛
- قدرة الخصم؛
- أي افتراضات تعبر عن أراء بشأن الجودة المحتملة للجهاز (مثلا، موثوقيته وكفاءته أو أداءه)؛
- التسلسل المفترض للأحداث التي أدت إلى حادثة الأمن النووي؛
- الظروف ذات الصلة وقت الحادثة (مثلا، الطقس أو السكان المتضررين)؛
- الفعالية المحتملة لتدابير التخفيف.

(ج) احتمال الحدوث أو وتيرته: يتمثل ذلك في تقييم مدى احتمال وقوع الحادثة (معبرا عنه في شكل احتمالات أو وتيرة حدوثه، مثلا احتمال منخفض (<٣٠٪) أو متوسط (٣١-٧٠٪) أو مرتفع (<٧٠٪)) أو بأي وتيرة يمكن توقع حدوثه (معبرا عنه بوتائر، مثلا ١٠ مرات في السنة، مرة واحدة في السنة، مرة واحدة كل ١٠ سنوات، مرة واحدة كل ١٠٠ سنة. ويمكن تقييم احتمالات وقوع الحادثات بمقياس مطلق إن كان ذلك مستحبا، ولكن عادة ما يكون أكثر أهمية (وأوثق في كثير ن الأحيان) تقييم الأحداث من حيث التواتر النسبي أو الاحتمال النسبي (مثلا، يكون الإرهاب النووي أقل احتمالا من الفيضانات وأكثر احتمالا من كويكب يدمر الأرض). وحسب الهدف، يمكن أن يكون المقياس النسبي كافيا لتقييم المخاطر.

(د) شدة التأثير: يتمثل ذلك في تقييم العواقب الممكنة لحادثة أمن نووي. ويمكن أن يشمل ذلك عمليات تقييم منفصلة لعواقب مختلفة ويمكن أن تُجمع هذه العمليات في تقييم شامل. وعلى غرار الاحتمالات، يمكن أن تكون قياسات الشدة النسبية أكثر أهمية (وأكثر قابلية للاستخدام) من التقديرات المطلقة للعواقب.

(هـ) التدابير المضادة الإضافية: وهي ما يُتخذ من إجراءات لمنع عواقب حادثة أو تقليلها. وقد تشمل تدابير التصدي المخطط لها التي يمكن مراعاتها فعلا في حسابات الاحتمال

والشدة. وقد تتضمن أيضا تدابير محددة ممكنة يمكن اتخاذها لتقليل إما احتمال وقوع حادثات بعينها أو شدتها. وفي هذه الحالة الثانية، كثيرا ما يُعرض استخدام التدابير المضادة كسهم في خارطة سجل المخاطر يُبيّن حجم واتجاه ما يمكن أن يحققه التدبير المضاد من تخفيض في المخاطر .

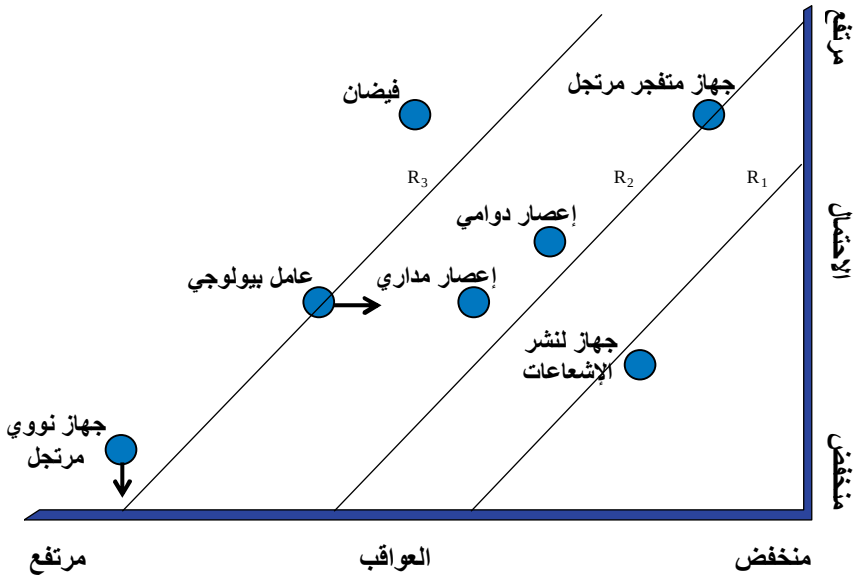
٥-٢٣- ويبيّن الشكل ٤ مثالا لرسم بياني لسجل المخاطر مشفوعا بالبيانات النظرية. وفي هذا المثال، يوضح الرسم البياني أن تصور الجهاز النووي المرتجل يسفر عن أكبر العواقب ولكن عن أعلى درجة من الاحتمال. وقد يكون احتمال حدوث الفيضانات مقاربا لاحتمال استخدام جهاز متفجر مرتجل ولكن عواقبه أكبر بكثير. ويشير السهم الموجود على رمز هجوم العامل البيولوجي ("العامل الحيوي") إلى الانخفاض المحتمل في العواقب (لا في الاحتمال) باستخدام إجراء طبي مضاد معين. ويُظهر السهم من رمز الجهاز النووي المرتجل انخفاضا في الاحتمال (لا في العواقب) هجوما بجهاز نووي مرتجل يمكن تحقيقه من خلال تنفيذ تدابير أمنية نووية محسنة. وقد تؤدي التدابير أو مجموعات التدابير الأخرى إلى تقليل كلا الاحتمال والعواقب. وفي مثل هذه الحالات، تشير الأسهم قطريًّا إلى الاحتمال الجديد والعاقبة الجديدة المرتبطة بانخفاض المخاطر. وأخيرا، تمثل الخطوط القطرية خطوطا تتساوى فيها المخاطر: لجميع النقاط الموجودة على الخط نفس الدرجة من تصنيف المخاطر. ويمكن أن تساعد هذه الخطوط صانعي القرار في مقارنة تصورات مختلفة مع نفس المستوى من المخاطر.

منهجية تقييم المخاطر الاحتمالي

٥-٢٤- يمكن استخدام تقييم المخاطر الاحتمالي لتقييم المخاطر الناشئة عن مختلف التصورات المحددة بشكل كمي أو شبه كمي. وعند تقييم المخاطر الناجمة عن حادثات الأمن النووي، عادة ما تُعد التصورات من العناصر الرئيسية التي عادة ما تُعرض كشجرة أخطاء أو شجرة حادثات أو شجرة قرارات.

٥-٢٥- ويتيح نهج تقييم المخاطر الاحتمالي طريقة منهجية لبناء تصورات المخاطر من خلال تحديد العناصر المهمة لحدثة الأمن النووي وإنشاء "مساحة تصور" تشمل جميع الحالات المحتملة لكل عنصر من العناصر. وقد تتمثل العناصر المهمة في أشياء مثل قرارات الخصم بشأن مسار عمل معين من بين الخيارات المختلفة، أو نجاح أو فشل الخطوات الوسيطة في مسار عمل الخصم، أو فعالية (أو عدم فعالية) تدابير الأمن النووي في إعاقة أفعال الخصم. ويمكن وصف هذه العناصر وتقديمها كنقاط متفرعة في شجرة الأحداث، حيث تمثل المسارات المختلفة في الشجرة تصورات فردية مختلفة. وتسمى كل نقطة متفرعة عقدة أو مستوى في الشجرة. وتمثل العقد النهائية في الشجرة (التي لا يحدث منها تفرع إضافي) والتي تسمى أحياناً الأوراق،

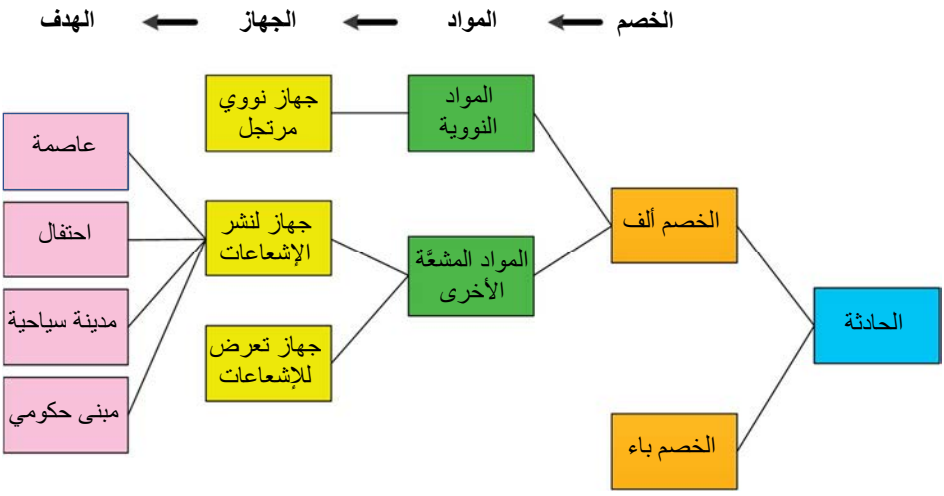
نتائج نهائية مختلفة. ولحساب المخاطر، يتم تقدير العواقب لكل عقدة من العقد النهائية للشجرة بشكل منفصل. ويجب أن تقرر السلطة المختصة العواقب التي تراها ذات صلة (مثل الإصابات والتلوث البيئي والتأثيرات الاقتصادية والتأثيرات المجتمعية) ومن ثم ينبغي تقديرها. ويتم حساب احتمال حدوث أي تصور بحسبانه ناتجا عن الاحتمالات لكل فرع من الفروع التي تشكل هذا التصور من الشجرة.



ملاحظة: جميع تقديرات الاحتمالات والعواقب نظرية وهي لا تعبر عن قيم حقيقية. R3 > R2 > R1 (تمثل الخطوط مخاطر متساوية).

الشكل ٤: نموذج لسجل جميع المخاطر المستخدم في وضع أولويات الموارد بين جميع المخاطر.

٥-٢٦- ويتم إنشاء الشجرة بتحديد الاحتمالات المختلفة لكل عقدة فيها. ويرد في الشكل ٥ جزء من مثال بسيط لشجرة الأحداث. ويتناول هذا المثال مجموعتين من الخصوم جنباً إلى جنب مع نوعين من المواد التي قد تحصل عليها المجموعتان وتستخدمانها في صنع عدة أنواع من الأجهزة. ويتناول هذا المثال أربعة أهداف محتملة. وفي الممارسة العملية، قد يكون عدد الأهداف المحتملة أكبر بكثير من هذا العدد، أو يمكن وصفها كفئات أو أنواع أوسع من الأهداف، بدلاً من مبانٍ أو حادثات معينة.



ملاحظة: لا يُعرض إلا جزء من الشجرة فقط.

الشكل ٥: شجرة أحداث نموذجية لإعداد تصورات المخاطر.

٥-٢٧- وتتمثل الخطوة التالية في تقييم احتمال كل مسار في الشجرة بأكملها. وفي هذا المثال، سيؤدي الجمع بين جميع الاحتمالات لكل عقد المسار إلى إنشاء ٤٨ تصورا فرديًّا، ويلزم أن تقدر السلطة المختصة احتمال كل اختيار في كل عقدة لإتاحة حساب الاحتمال لكلٍ من التصورات.

٥-٢٨- وتتسم الشجرة المعروضة بالبساطة الشديدة عن قصد لأغراض التوضيح ولا تتناول جميع المسائل التي ينطوي عليها إجراء تقييم احتمالي للمخاطر. وفي الممارسة العملية، قد يعتمد تقدير الاحتمالات على عقد أخرى، وقد يلزم إجراء نمذجة أو حسابات إضافية للحصول على قيم الاحتمالات في العقد التي تكون الاحتمالات فيها معقدة. وتقدم الشجرة مثالاً على كيفية إنشاء مجموعة كاملة من التصورات باستخدام شجرة الأحداث. وينبغي أن تمكِّن الشجرة المصممة بعناية من تحديد مجموعة كاملة من التصورات المعقولة وتبعث الثقة في أنَّ النتائج تستوعب جميع المخاطر الملموسة من حادثات الأمن النووي المحتملة.

تقييم احتمال تصورات المخاطر

٥-٢٩- من العوامل الرئيسية في فهم المخاطر تقدير احتمال وقوع أنواع مختلفة من حادثات الأمن النووي المحتملة، وهي عملية غير أكيدة بطبيعتها. ويبيّن هذا القسم الفرعي النهج العامة

لتقييم الاحتمال ومزايا كل منها ومثالبها والموارد اللازمة لإجراء التحليل. ويعرض أيضا مقارنة بين التقديرات المطلقة والتقديرات النسبية. وتتمثل الاعتبارات الرئيسية في ما يلي:

(أ) غالبا ما يتم تحديد الاحتمالات كميا بحيث يمكن استخدامها في تقييم المخاطر في الحالات التي تعتمد فيها المخاطر على احتمال وقوع فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به تُستخدم فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى وعلى احتمال نجاح المحاولة (والعواقب كذلك).

(ب) تقدير الاحتمال غير أكيد بطبيعته، ومن ثم فمن المهم تقدير ليس فقط الاحتمال ولكن عدم اليقين في الاحتمال المقدر. ويمكن وصف ذلك بأنه خطأ في التقدير (أي ± كمية مطلقة أو متناسبة)، أو توزيع الاحتمالات أو باستخدام كلمات للإشارة إلى أرقام تقريبية.

(ج) يمكن تقدير الاحتمال بحسبانه احتمالا مطلقا أو وتيرة غير أن هذا النهج غالبا ما يكون صعبا جدا وقد لا يكون ضروريا عند تطبيق تقييم المخاطر في تقييم البدائل. وقد يكون من الأسهل تقدير الاحتمال النسبي (أي تصور من مجموعة التصورات أكثر احتمالا وبأي قدر) وقد يكون كافيا ما لم يلزم مقارنة احتمال وقوع هذه الهجمات بمخاطر أخرى.

٥-٣٠- ومن بين نُهج تقدير الاحتمالات التماس قيم الاحتمال من الخبراء في الموضوع. ويتيح هذا النهج لتقييم المخاطر الاستفادة من الخبرة والمعرفة داخل الدولة وأن يكون خاصا بالظروف الوطنية والتصورات المحددة. بيد أنَّ الالتماس من الخبراء قد يكون عملية تستغرق وقتاً طويلاً جدًّا، وقد تكون حساسة حيال العديد من التحيزات الهيكلية إذا لم يتم إجراؤها بعناية شديدة. ويمكن الاطلاع على تقنيات تجنب آثار هذه التحيزات أو التخفيف منها في سلسلة معايير الأمان رقم RS-G-1.9 الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تصنيف المصادر المشعَّة [١٨].

٥-٣١- وبدلا من ذلك، يمكن وضع نماذج لتوليد تقديرات الاحتمالات. وقد تشمل النماذج طائفة واسعة النطاق من التصورات الممكنة وقد تكون أكثر مرونة وملاءمة لتحليل أعداد أكبر من البدائل. وتتمثل بعض الأمثلة على أنواع النمذجة المستخدمة في كثير من الأحيان لمثل هذه الأغراض في أشجار الأحداث وأشجار الأخطاء ونماذج نظرية الألعاب. ويمكن الاطلاع على استعراض شامل لأساليب النمذجة في المرجع [١٩].

تحليل عدم اليقين

٥-٣٢- تتناول جميع تقييمات المخاطر البيانات والأحكام غير المؤكدة وأوجه القصور في القدرة على التنبؤ بالأحداث الحقيقية أو نمذجتها والنتائج غير الأكيدة أو الغامضة. وينبغي معالجة كل جانب من جوانب التعامل مع عدم اليقين من خلال تقنيات من قبيل ما يلي:

(أ) ينبغي تحديد أوجه عدم اليقين في المدخلات إلى تقييم المخاطر المستمدة من الخبراء كجزء من عملية الالتماس أو النمذجة. وعادة ما يوصف عدم اليقين بتوزيع القيم المحتملة. وقد يطلب من الخبراء في الموضوع تقديم تقديرات لنقاط متعددة من التوزيع (مثل المتوسط والحدود القصوى على كل جانب من المتوسط. وهي غالبا ما تكون النسبتين المئويتين الخامسة والخامسة والتسعين)، ويمكن تفسيرها مع مراعاة فهم كيف يمكن التوزيعات قد تكون منحرفة أو متحيزة. وفي حالة النمذجة، يمكن استخدام الأساليب الإحصائية لاستخلاص توزيعات لتقديرات المدخلات لتقييم المخاطر.

(ب) ينبغي أن يؤخذ عدم اليقين في المدخلات في الحسبان في جميع حسابات المخاطر، جنبا إلى مع أوجه عدم اليقين الأخرى المرتبطة بتلك الحسابات. وبما أنَّ حساب التوزيعات مباشرة لعدم اليقين المتعدد في بارامترات متعددة سرعان ما يصبح صعبا حسابيا، فإنَّ تقنيات أخرى، مثل أخذ العينات بطريقة مونتي كارلو، كثيرا ما تستخدم لتقدير توزيعات عدم اليقين في النتائج [٢٠].

(ج) من الضروري إخطار صانعي القرار بأوجه عدم اليقين في المدخلات والحسابات في تقييم المخاطر ومن ثم في النتائج. وعندما تعرض النتائج بطريقة عددية (مثل المخاطر)، ينبغي أن تتضمن التقديرات مؤشرا يدل على النطاق عوضا عن رقم وحيد فقط، وينبغي تجنب المؤشرات المضللة للدقة (مثل اقتباس نتائج غير مؤكدة لعدة أرقام هامة) في الإبلاغ عن النتائج .

٥-٣٣- ولتحليل عدم اليقين أهميته لأنَّه يتيح مؤشرا يمكن الدفاع عنه يدل على موثوقية نتائج تقييم المخاطر ويكون أساسا لاتخاذ القرارات. ويساعد الحصول على نماذج معتمدة تم التحقق منها تتضمن عدم اليقين في أن تستند القرارات إلى أفضل المعلومات المتاحة، لا سيما حين تكون المسائل معقدة أو مثيرة للجدل.

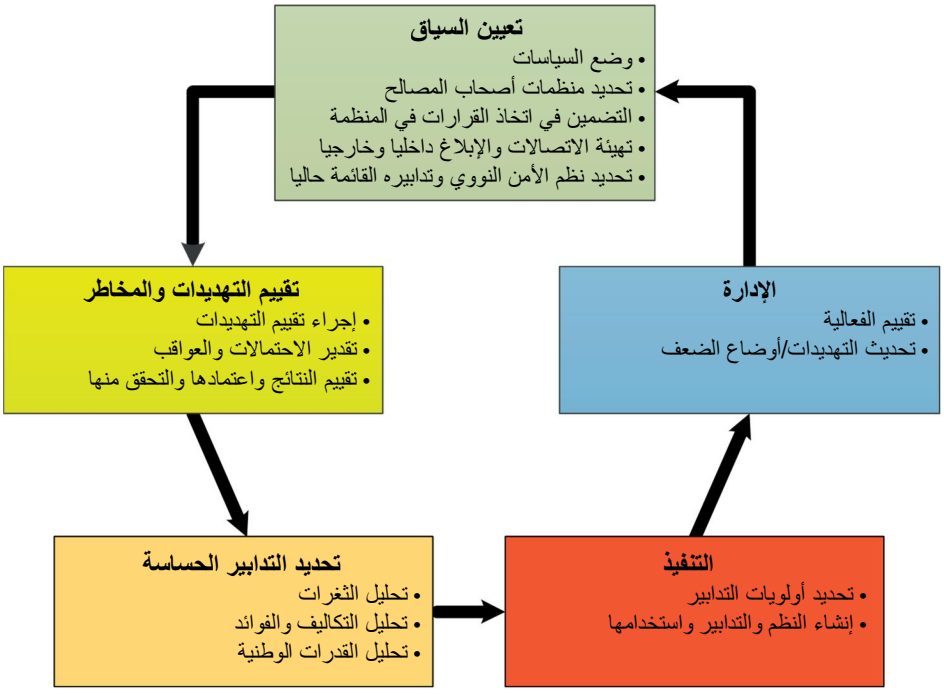
٦- استخدام نُهج إدراك المخاطر

٦-١- يمكن أن تكون العواقب المحتملة لحادثة أمني نووي كارثية. ولذلك ينبغي للدول أن تتخذ جميع الخطوات المناسبة للحؤول دون وقوعها. بيد أنَّ الدول لا تملك موارد غير محدودة، ولذلك ينبغي أن يكون لدى الدولة أساليب لتحديد تدابير الأمن النووي التي يرجح أن تكون أكثر فعالية

في الحد من المخاطر. ويمكن الاستعانة بنهج إدراك المخاطر لمساعدة الدول في تقييم الخيارات وتحديد أولويات تدابير الأمن النووي.

٦-٢- ويمثل نهج إدراك المخاطر عملية متكررة: تحدد المخاطر وتقيّمها وتضع تدابير للحد من المخاطر وتختارها وتقيّمها وتنفذها؛ وترصد فعالية التدابير الناتجة عن ذلك وتجري عليها تعديلات حسب الاقتضاء [٧]. ويمكن الاستعانة بنهج إدراك المخاطر لتوجيه جهود الوقاية والكشف والتصدي والتخفيف والتعافي السليمة للحد من المخاطر. ويدعم هذا النهج مجموعة واسعة من القرارات بما في ذلك: التخطيط الاستراتيجي وصنع السياسات وإعداد الميزانيات وإعطاء الأولوية للبحث والتطوير وتصميم أنشطة الأمن النووي التشغيلية.

٦-٣- وينبغي لنهج إدراك المخاطر التكراري أن يسعى إلى التحسين المستمر لنظم الدولة وتدابيرها المتعلقة بالأمن النووي وإلى تعزيزها بمرور الوقت. ويرد في الشكل ٦ مثال على هذا النهج. وتُبيّن الفقرات التالية الخطوات الرئيسية الخمس في هذا المثال.



الشكل ٦: مثال على نهج لإدراك المخاطر بغية تنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره.

٦-٤- وتتكرر الدورة على أساس دوري (يتم توقيتها لدعم الحاجة إلى اتخاذ قرارات أو لحدوث تغيير كبير في الظروف) لتحسين التحليل والنتائج وزيادة فعالية نظم الأمن النووي وتدابيره. وللاتصال والتشاور بين أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين أهميتهما طوال العملية، حرصا على تحقيق أهداف الدولة.

٦-٥- ولتقييم التهديدات، ناهيك عن تضمينه في الجزء المتعلق بتقييم المخاطر من نهج إدراك المخاطر، دور أساسي في تحديد المخاطر. وله أيضا أهميته في تقييم استراتيجيات الأمن النووي أو نظمه وتدابيره البديلة (إذ يتوقع من الخصم أن يتكيف مع ما يحدث من تغيرات في هذه التدابير) وفي رصد الاتجاهات في سلوك التهديدات وفي فعالية نظم الأمن النووي وتدابيره.

تعيين السياق

٦-٦- في هذه الخطوة، تحدد السلطات المختصة المعينة أنواع المخاطر التي ستتم إدارتها والجهة المسؤولة عن إدارتها والقرارات التي تعتمد على معلومات المخاطر (وأي نوع من المعلومات) ومن هم أصحاب المصلحة الذين يتولون تطبيق نهج إدراك بالمخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، يتم تحديد الموارد اللازمة لتنفيذ نهج إدراك المخاطر، بما في ذلك الميزانية اللازمة والأشخاص والهيكل التنظيمي. ويتم تطوير عمليات الاتصال بين أصحاب المصلحة ويُجرى مسح أولي لوظائف الأمن النووي وأنشطته.

تقييم التهديدات والمخاطر

٦-٧- في هذه الخطوة، تُقيّم السلطة المختصة المعينة المخاطر التي تنطوي عليها سياسات الأمن النووي ونظمه وتدابيره الحالية. وفي إطار هذه الخطوة، تقدِّر السلطة المختصة المعينة التهديد والضعف والعواقب المترتبة على الأفعال المتصلة بالأمن النووي التي يمكن أن يقوم بها مختلف الخصوم. وينبغي تكييف منهجية التقييم مع نوع القرار المراد اتخاذه ومقدار البيانات المتاحة ونوعيتها ومستوى الموارد المتاحة ونوعها. وقد تتراوح الطرائق بين من عملية محاكاة بسيطة مع خبراء في الموضوع وحسابات المخاطر التفصيلية. وبغض النظر عن الطريقة المختارة، من المهم الحفاظ على الشفافية في المنهجية المستخدمة حتى يشعر صناع القرار بالثقة في صحة العملية والبيانات.

تحديد نظم الأمن النووي وتدابيره البديلة

٦-٨- باستخدام نتائج تقييم المخاطر، ينبغي أن تكون السلطات المختصة المسؤولة عن تنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره قادرة على تحديد التحسينات المحتملة من أجل التصدي على نحو أفضل لمخاطر الأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها التي تنطوي على مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي. ويمكن أن تشمل الأمثلة على تدابير الأمن النووي البديلة توفير المزيد من الأمن أو تعزيز قدرات الحماية للمرافق والأنشطة الخاضعة للرقابة وتعزيز قدرات رصد الحدود أو التوعية بإنفاذ القانون أو البروتوكولات والإجراءات الجديدة لحماية أهداف بعينها. وينبغي مراعاة مفهوم الدفاع في العمق عند تحديد نظم الأمن النووي وتدابيره وأولوياتها وتصميمها.

٦-٩- ويجوز للسلطات المختصة المعينة أن تطبق النُّهج المشتركة الثلاثة التالية لتحديد البدائل وتقييمها: تحليل الثغرات وتحليل التكاليف والفوائد وتحليل القدرات الوطنية.

تحليل الثغرات

٦-١٠- توجد الثغرة عندما تنعدم قدرة كافية على التصدي لتهديد أكيد. وينطوي تحليل الثغرات على إيجاد عناصر أو وظائف لنظم الأمن النووي وتدابيره تعتبر ضرورية في ضوء تقييم التهديدات وتكون غير موجودة أو غير مطبقة أو لا تتصدى للتهديدات المعنية. وكثيرا ما يتم تحديد الثغرات بدراسة التهديدات التي تؤدي إلى أعلى المخاطر وتحديد الفرص المتاحة لدحرها بإضافة القدرة أو تغيير العمليات أو الحد من مواطن الضعف.

تحليل التكاليف والفوائد

٦-١١- يقارن تحليل التكاليف والفوائد تكلفة تدبير الأمن النووي بالفائدة التي يحققها (الحد من المخاطر). وينبغي أن ينظر التحليل في تكاليف دورة الحياة الكاملة لهذا التدبير التي قد تشمل تكاليف المعدات والتركيب والتشغيل والصيانة والموارد البشرية والتدريب، فضلا عن تكاليف التحسينات أو وقف التشغيل. وعادة ما يحول تخفيض المخاطر إلى قيم نقدية تتيح المقارنة مع تكاليف التدبير. ويدعم ذلك اتباع نهج متدرج لتحسين نظم الأمن النووي وتدابيره. وقد تكون بعض "تكاليف" التدابير ذات طابع غير نقدي، مثل إدخال تغييرات على الخطط والإجراءات وإعادة توزيع الأصول.

تحليل القدرات الوطنية

٦-١٢- ينطوي تحليل القدرات الوطنية على تقييم المجموعة الكاملة من نظم الأمن النووي وتدابيره بحسبانها نظاما متكاملا للتصدي للتهديد. وكثيرا ما يستخدم هذا النهج حين يكون من الضروري نمذجة نوايا الخصوم المرنين التي قد تتغير تبعا لتدابير الأمن النووي المعينة المنفذة. فعلى سبيل المثال، قد تؤدي زيادة الأمن في موقع استراتيجي بعينه إلى جعل الخصم أكثر ميلا للهجوم على موقع مختلف. وقد تسفر زيادة الأمن في كلا الموقعين إلى أن يقرر الخصم يقرر تجربة نوع مختلف من الهجمات. ولذلك، لا يمكن تقييم القيمة الحقيقية لزيادة الأمن في موقع واحد إلا في سياق كيفية تغير الأمن (أو عدم تغيره) في مواقع أخرى. ويتمثل أبسط نهج لتحليل القدرات الوطنية في تقييم المخاطر بالنسبة لعدة مجموعات كاملة بديلة من النظم والتدابير، واستنتاج جدوى نوع بعينه من التدابير من عدد المرات التي يدرج فيها في أفضل المجموعات أداء.

٦-١٣- وعند تقييم تأثير المخاطر في النظم والتدابير، من المهم أن نتذكر أن الخصوم قد يعدلون نُهجهم للتعامل مع تدابير الأمن النووي الجديدة أو الإضافية. ولذلك، عادة ما يكون الحد من المخاطر بوجه عام أقل حينما يغير الخصوم ببساطة التكتيكات، مقارنة بالحالة التي يكون فيها التهديد ثابتا (أي أن الخصم لا يفكر سوى في نوع وحيد من الهجمات على هدف وحيد). وفي بعض الأحيان، قد يشجع تعزيز الأمن في مكان ما الخصوم على التحول إلى تصور آخر قد يكون أكثر نجاحا حتى في وجود النظم والتدابير السابقة. وفي هذه الحالة، قد تحدث بالفعل زيادة في المخاطر الإجمالية ناجمة عن تحسين الأمن في بعض الأماكن. ويمكن أن يساعد فهم ميول الخصوم وردودهم المحتملة في أن يحقق الأمن الإضافي الحد المنشود من المخاطر.

٦-١٤- وبما أنَّ المسؤولية عن جميع نظم الأمن النووي وتدابيره كثيرا ما تكون مقسمة بين سلطات مختصة عديدة، فمن الضروري تنسيق استخدام الموارد والنهج المتبعة للحد من المخاطر. ومن شأن التنسيق السليم أن يساعد في استخدام النظم والتدابير التي أعانت إحدى السلطات المختصة على أداء مسؤولياتها بشكل فعال من قِبل سلطة أخرى في الوقت المناسب.

تنفيذ أنظمة الأمن النووي وتدابيره

٦-١٥- بعد أن تقرر الدولة مسار العمل، يمكن تنفيذ نظم الأمن النووي وتدابيره (التصميم والاستخدام والصيانة). وينبغي أن يتبع التنفيذ الممارسات الإدارية المناسبة لضمان إنجاز المشاريع وفقا للمواصفات وفي الوقت المحدد لها وفي حدود الميزانية.

٦-١٦- وبعد تحديد أولويات نظم الأمن النووي وتدابيرها وتصميمها، عادة ما يشمل التنفيذ تنمية القدرات والحصول عليها واستخدامها وتفعيلها وصيانتها واستدامتها [١١]. وينبغي أن تؤخذ في الحسبان في التنفيذ حماية المعلومات الحساسة وأصول المعلومات الحساسة المتصلة بنظم الأمن النووي وتدابيره.

٦-١٧- ويختلف نهج إدراك المخاطر لإعطاء الأولوية والتنفيذ عن النهج القائم على المخاطر حيث تشكل المخاطر العامل الرئيسي والحاسم في تحديد الأولويات. وهناك عوامل كثيرة ينبغي مراعاتها عند إعطاء الأولوية لنظم الأمن النووي وتدبيره (مثل عوامل الميزانية والعوامل السياسية وجدوى التدابير ومقبوليتها والأداء أو التكاليف الأخرى الناجمة عن التدابير). وتمثل المخاطر أحد العوامل التي تسترشد بها القرارات العامة المتعلقة بالأولويات وينبغي أن يراعيها صانعو القرار بالاقتران مع هذه العوامل الأخرى.

إدارة المخاطر

٦-١٨- ينبغي ألا يكون نشر نظم الأمن النووي وتدابيره وتنفيذها إجراء لمرة واحدة. وينبغي تشغيل النظم والتدابير وصيانتها واستدامتها وتحديثها أو تكييفها مع تغير الوضع. ويجدر أن تُختبر النظم والتدابير للتحقق من أدائها مهامها على النحو المصمم. وفي هذه الخطوة، يُتوخى إعادة تقييم فعالية نظم الأمن النووي وتدابيره في الممارسة العملية (أي هل تعمل في حقيقة الأمر على النحو المنشود). وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي رصد التهديدات ومواطن الضعف باستمرار لتحديد التغيرات التي تؤثر في التهديد، مثل معلومات عن الخصوم الجدد والتغيرات في أهداف الخصوم أو قدراتهم وإعداد نظم وتدابير جديدة للأمن النووي وعوامل أخرى. ويُتوخى استخدام نتائج عملية الرصد لتحديث معلومات السياق وتحليل المخاطر للتكرار التالي لدورة نهج إدراك المخاطر.

تقييم الفعالية

٦-١٩- تُصمم مقاييس الفعالية لقياس مدى نجاح نظم الأمن النووي وتدابيره في منع التهديدات التي تنطوي على مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي والكشف عنها والتصدي لها. ومن الناحية العملية، يتسم حساب المقاييس المفيدة بصعوبة بالغة، لأنَّ محاولات سرقة المواد أو ارتكاب أعمال تؤثر في الأمن النووي نادرة للغاية. وفي غياب الخبرة الفعلية المستمدة من الأحداث الحقيقية، ينبغي وضع نماذج أو تدابير بديلة.

٦-٢٠- و مع مراعاة جميع الموارد اللازمة لعمل نظم الأمن النووي وتدابيره، يمكن أن تشير تمارين التدريب إلى أداء التدابير وتقدم معلومات عن فعالية النظام بوجه عام على النحو المنفذ به. ويجوز عادة استخدام مزيج من النتائج المستمدة من التمارين ومقاييس الأداء الأخرى (مثل الوقت الفاصل بين حالات الفشل) والنماذج لتقدير أداء نظم الأمن النووي وتدابيره.

تحليل الاتجاهات

٦-٢١- بالإضافة إلى تقدير فعالية نظم الأمن النووي وتدابيره المتخذة للتصدي للتهديدات التي سبق تحديدها، من المهم تحديث تقييم التهديدات بحيث يُظهر التغيرات في القدرات. ولأغراض تحليل الاتجاهات، يمكن أن تشمل الاعتبارات ما يلي:

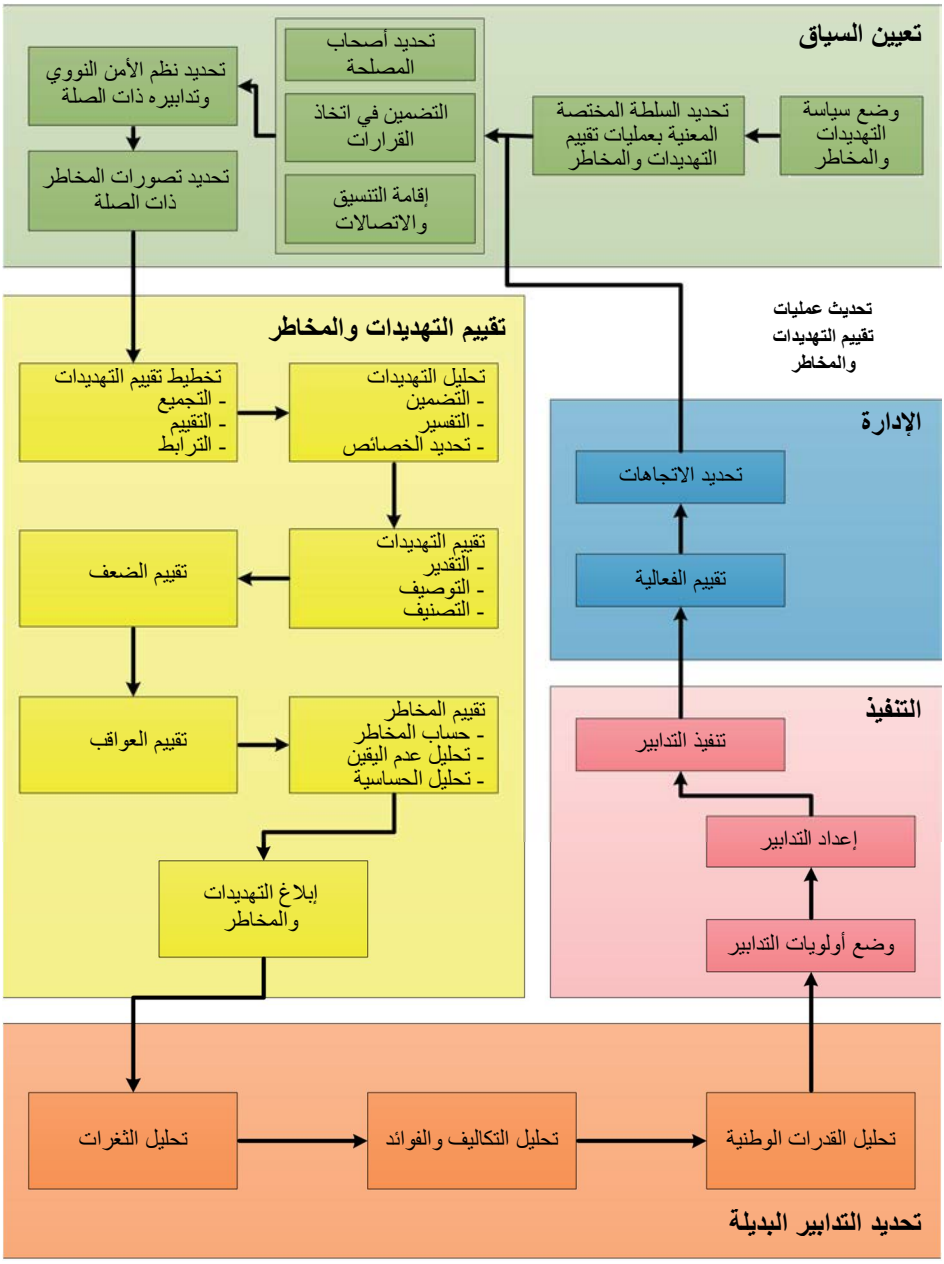
- هل غيَّر خصوم معروفون سلوكهم؟ هل أظهروا قدرات أو خبرات إضافية؟ هل لديهم اتصالات جديدة مع جهات فاعلة أخرى من غير الدول؟
- هل هناك خصوم جدد قد يفكرون في القيام بأفعال تؤثر في الأمن النووي؟
- هل أبدى الخصوم اهتماما إضافيا بالدولة كهدف أو ملاذ آمن أو مصدر للمواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى؟
- هل تغيرت الحركة التجارية أو حركة التهريب بشكل ملحوظ عبر الدولة؟ هل تتطلب زيادة الحجم مزيدا من التدقيق؟
- هل أدخلت تعديلات رئيسية على نظم الأمن النووي وتدابيره؟ هل هناك مواقع جديدة تستخدم لتخزين المواد النووية أو غيرها من المواد المشعَّة أو لاستخدامها، أو هل تغيرت كميات هذه المواد المتاحة أو أنواعها تغيرا كبيرا؟

٦-٢٢- ويمثل تحديد الاتجاهات في التهديدات والتغيرات في نظم الأمن النووي وتدابيره في الدولة خطوة هامة في تحديد توقيت تحديث دورة نهج إدراك المخاطر أو البدء في تكرارها. وينبغي تكرار الدورة دوريا، بالتنسيق مع عمليات اتخاذ القرار. وبالإضافة إلى ذلك، عندما تحدث تغييرات هامة في نظم الأمن النووي وتدابيره المتعلقة بالكشف عن التهديدات والتصدي لها [١٠، ١١] أو في التهديد، ينبغي استعراض تقييم المخاطر وتحديثها وتكرار دورة نهج إدراك المخاطر.

التذييل الأول

نموذج تقييم التهديدات ونهج إدراك المخاطر

١-١- يُبيّن المخطط الانسيابي الوارد في هذا التذييل (انظر الشكل ٧) كامل دورة نهج إدراك المخاطر. وأُدرجت جميع الخطوات الهامة المذكورة في هذا المنشور في عملية شاملة واحدة.



الشكل ٧: نموذج تقييم التهديدات ونهج إدراك المخاطر.

التذييل الثاني

مثال على تقييم التهديدات

سياق التقييم

٢-١- توخيا للإيجاز، حُذفت من هذا المثال كل التعليلات والعمليات والتحليلات التي تستند إليها التقييمات. وما يظهر فيه هو نواتج نموذجية للعمليات وكيفية عرض النتائج على أصحاب المصلحة.

٢-٢- وفي جميع التذييلات من الثاني إلى الرابع، تُفترض دولة نموذجية مشتركة لديها محطة للقوى النووية ومفاعل للبحوث، ولكنها لا تملك دورة وقود نووي كاملة. ولدى هذه الدولة أيضا مستشفيات تخزن وتستخدم مواد ومصادر مشعَّة وصناعات أخرى (مثل البناء) لديها عدد كبير من المصادر المشعَّة المرخص لها من خلال السلطة التنظيمية في الدولة النموذجية.

٢-٣- وتقع مسؤولية تنظيم المواد النووية وغيرها من المواد المشعَّة داخل المرافق المقترنة بها والأنشطة المقترنة بها، فضلا عن الكشف عن حادثات الأمن النووي والتصدي لها، على عاتق عدة سلطات مختصة تابعة للدولة النموذجية. وتتعاون جميع هذه السلطات وتعمل جنبا إلى جنب مع السلطة المختصة المسؤولة عن تقييم التهديدات والمخاطر لتنفيذ نهج لإدراك المخاطر حيال بتدابير الأمن النووي التي تنطوي على مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي. وعلاوة على ذلك، تبيّن السلطة المختصة في الدولة النموذجية الثغرات المعروفة في المعلومات والاستخبارات المستخدمة لدعم تقييم التهديدات وتوضح أهميتها وحسن توقيتها.

٢-٤- وهناك عدة عمليات لاتخاذ القرارات يمكن أن تستفيد من نهج إدراك المخاطر الذي من شأنه أن يساعد على تحديد أولويات الموارد الشحيحة. وهناك تفاؤل داخل دولة النموذجية بأن عملية إدارة المخاطر ستساعد على حفظ الموارد.

تحديد المواد والخصوم

٢-٥- تقوم السلطة المختصة في الدولة النموذجية بعملية تحديد للتهديدات تتضمن الخصوم والمواد النووية وغيرها من المواد المشعَّة غير الخاضعة للتحكم الرقابي. ويبين تحليل الحادثات لقاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع ما يلي:

(أ) سرقة مقاييس البناء التي تحتوي على مواد مشعَّة ولم تسترد في الدولة النموذجية.

(ب) يبلغ عدد الحادثات المسجلة في الدولة المجاورة الواقعة إلى الغرب ثلاثة أضعاف عددها في الدول الواقعة في الشمال والشرق والجنوب.

(ج) لم تُفقد قط مواد نووية مناسبة لجهاز نووي مرتجل أو ضاعت أو سُرقت في الدولة أو في الدول المجاورة؛ ومع ذلك، لا يمكن استبعاد إمكانية الحصول عليها من هذه الدول أو من دولة أخرى استبعادا تاما.

٢-٦- وتقوم السلطة المختصة بتقييم وتقرر أن هناك ثلاث فئات من الخصوم المحتملين ينبغي مراعاتها عند تحديد التهديد والمخاطر وهي:

(أ) مجموعة دولية من الخصوم يمكنها إما أن تقوم بعمل داخل حدود الدولة النموذجية أو تستخدم هذه الدولة منطلقا لارتكاب عمل ضد دولة أخرى.

(ب) مجموعة محلية معادية دعت إلى الإطاحة بالحكومة الحالية ونفَّذت أعمال عنف أخرى.

(ج) فرد أو مجموعة صغيرة لديها أجندة محددة وميل إلى العنف.

٢-٧- تزود السلطة المختصة محللي التهديدات بمعلومات عن ميول المجموعات وعن المخططات والأهداف المعروفة. وتُجمع الحادثات الأخيرة ذات الصلة (إما الأعمال التي تشير إلى ميول المجموعات أو الأعمال المتصلة بالأمن النووي) وتُربط ببعضها البعض.

تحديد الأهداف

٢-٨- تحدد السلطة المختصة للدولة النموذجية المعنية بتقييم التهديدات والمخاطر عدة أهداف رئيسية محتملة للأفعال التي تنطوي على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي. وينظر إلى هذه الأهداف على أنها الأهداف الرئيسية لتحليل التهديدات:

— منطقة وسط المدينة في عاصمة الدولة النموذجية؛

— منطقة التسوق الرئيسية في المدينة السياحية الرئيسية في الدول النموذجية؛

- عدة مبان حكومية هامة تضم وكالات رئيسية في الدولة النموذجية؛
- الاحتفال السنوي باليوم الوطني.

٢-٩- وبما أنَّ الدولة النموذجية لديها عدد صغير نسبيا من الأهداف المحددة، فإنَّ هذه الأهداف تُقيَّم كل منها على حدة. وإذا قررت السلطة المختصة تقييم أهداف محتملة أخرى كثيرة، فيمكن تجميع الأهداف في أنواع من الأهداف.

تحديد العواقب

٢-١٠- تعقد السلطة المختصة في الدولة النموذجية اجتماعا لفريق من الخبراء في المتفجرات والإشعاع والأفعال الإجرامية أو الأفعال المتعمدة غير المأذون بها لتقييم العواقب المحتملة لمجموعة من الأعمال المحتملة ضد الأهداف المحددة. وينظر هؤلاء الخبراء في العديد من المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في القيم الفعلية للعواقب، بما في ذلك كمية المواد المشعَّة ونوعها وأحوال الأرصاد الجوية وقت وقوع الفعل وطبيعة الهدف وخصائص الفعل نفسه. ثم تقدم المجموعة تقديرات تقريبية لعواقب مجموعة من التصورات. ويمكن توفير التقديرات للخسائر والتكاليف الاقتصادية لكل تصور (توخيا للتبسيط، تشمل التكاليف الاقتصادية العواقب البيئية والمجتمعية). ويمكن حساب قيمة العاقبة المجمعة (القيمة) وتصنيف العاقبة المعيارية على النحو التالي:

$$\text{القيمة} = \text{الإصابات} \times \text{القيمة الاسمية للخسائر} + \text{الاقتصادية} + \text{البيئية} + \text{المجتمعية} \quad (١)$$

$$\text{تصنيف العاقبة المعيارية} = \frac{\text{القيمة}}{\text{(القيمة) القصوى}} \times ١٠٠ \quad (٢)$$

٢-١١- وبما أنَّ هدف السلطة المختصة هو تعيين درجة شدة نسبية للتصورات، يمكن ضرب الخسائر بقيمة تكلفة متوسطة قدرها مليون وحدة عملة (لأغراض التوضيح) وإضافتها إلى التكاليف الاقتصادية لوضع مقياس للتكاليف المجمعة. ويمكن تسوية القيم الناتجة بأعلى قيمة لوضع تصنيف معياري للعواقب من صفر إلى ١٠٠. ويرد جدول العواقب الناشئ عن هذا التحليل في الجدول ٤.

الجدول ٤- الشدة النسبية للتصورات النظرية في الدولة النموذجية

التصور	الصحة البشرية (عدد الإصابات)	التكاليف الاقتصادية (ملايين وحدة عملة)	تصنيف العواقب المعيارية
جهاز لنشر الإشعاعات في عاصمة	٢٠ ٠٠٠	٢٥٠ ٠٠٠	١٠٠
جهاز نووي مرتجل في مدينة سياحية	١٠ ٠٠٠	١٠٠ ٠٠٠	٤٠,٧٤
جهاز لنشر الإشعاعات في عاصمة	٥٠٠	٥٠٠	٠,٣٧
جهاز لنشر الإشعاعات في مبنى حكومي	٢٠	١٠٠	٠,٠٤
جهاز لنشر الاشعاعات في احتفال	٢ ٠٠٠	٢٥٠	٠,٨٣
جهاز تعرض للإشعاعات في مبنى حكومي	١٥٠	١٠	٠,٠٦
جهاز تعرض الإشعاعات في احتفال	٣٥٠	٥٠	٠,١٥
جهاز تعرض للإشعاعات في مبنى حكومي	١٥	٥	٠,٠١
حادثة التلوث	٨٠٠	٢٥٠	٠,٣٩

ملاحظة: الأرقام افتراضية وليست لغرض الاستعمال خارج المثال.

تقييم التهديدات

٢-١٢- تنسق السلطة المختصة لتقييم التهديدات والمخاطر في الدولة النموذجية الجهود التي تبذلها مختلف السلطات المختصة لاستخلاص سرد التهديدات لأنواع الخصوم الثلاثة المحددة. ويزود الخبراء ببيانات ومخططات تبيّن حادثات معروفة أو مشتبه فيها للاتجار غير المشروع بالمواد النووية أو غيرها من المواد المشعَّة. ثم يتم تصنيف الحادثات حسب نوع المواد والموقع والحادثة ومصدر المواد أو استخدامها المشروع. وتقدم أيضا تقارير تصف الأهداف المعلنة والأنشطة الحديثة والخطابات الصادرة عن كل مجموعة من المجموعات المعروفة إلى خبراء الموضوع لإجراء تقييم ونهج مشتركين من المجموعة. ويوثق الجدول ٥ مثالا على توافق الآراء الذي استخلصه الخبراء.

الجدول ٥- مثال على تحليل سرد التهديدات لثلاثة خصوم

الخصم	القصد	القدرة
مجموعة دولية	تسعى المجموعة إلى إحداث خسائر فادحة في التكاليف الاقتصادية أو إحداث إصابات جماعية.	سعت المجموعة إلى شراء مواد مشعَّة أو سرقتها، ولكن قوات إنفاذ القانون أفشلت خطتها. وحصلت المجموعة على أموال طائلة من أنشطة إجرامية، ولكن تدابير الأمن الداخلي جعلت من الصعب عليها توظيف خبراء تقنيين أو الاتصال بأفراد لديهم إمكانية الحصول على المواد المشعَّة.
مجموعة محلية	هدف المجموعة هو تحميل حكومة الدولة النموذجية تكاليف اقتصادية من أجل الحصول على الحكم الذاتي الإقليمي، دون وقوع خسائر جماعية من شأنها أن تؤدي إلى غضب دولي.	للمجموعة تسلسل هرمي واضح قائم على الروابط الأسرية وهي تشارك في جرائم مربحة مثل الاتجار بالمخدرات. ولا أحد من الأعضاء المعروفين حاصل على شهادة جامعية متقدمة في الفيزياء أو الهندسة، على الرغم من أنهم أظهروا القدرة على صنع أسلحة تقليدية مرتجلة. ولم يحاولوا قط شراء مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى في الماضي.
خصم مفرد	الخصم المفرد يهدف في المقام الأول إلى تحميل تكلفة لأصحاب العمل وإحراجهم. ولئن كان الفرد المعني قد يكون راضيا عن الإصابة أو الوفاة، فإنَّ تسبيب إصابات جماعية ليس جزءا من الهدف.	يمكن للفرد الحصول على المواد النووية أو غيرها من المواد المشعَّة والخبرة اللازمة للتعامل معها، ولكنه لم يجهز أبدا جهازا كاملا. ومن ثم، فمن المرجح أن يقوم بأفعال لا تنطوي إلا على جهاز للتعرض للإشعاعات أو تتسبب في تلوث محدود.

٢-١٣- وباستخدام نهج تصنيف التهديدات، تقوم السلطة المختصة المسؤولة عن تقييم التهديدات والمخاطر أيضا بالتماس مشورة خبراء في الموضوع لتصنيف كل تصور من التصورات المحددة بالاقتران مع أنواع الخصوم. ويقسِّم النهج المحدد التقييم إلى عدة فئات فرعية. ويمكن تقسيم القدرات إلى قدرات تنظيمية وتقنية ومالية. ويمكن تقسيم القصد إلى قصد إيديولوجي وقصد موضوعي. ويجوز تقسيم احتمال إنشاء جهاز إلى المواد وصعوبة الحصول على المواد وصعوبة بناء الجهاز. وأخيرا، يمكن تقسيم ضعف الهدف إلى نوع الهدف وتوقيت الهجوم. ويتم تقييم كل معيار من هذه المعايير أو العوامل على أساس مقاييس تصنيف محددة (يشار إليها أيضا باسم "سلالم الكلمات") تحدد معايير كل مستوى من التصنيف. ويرد مثال على تقييم مجموعة متمردة

محلية معينة تستخدم جهازا لنشر الإشعاعات في احتفال سنوي في الجداول من ٦ إلى ٨ ويرد وصفه في الفقرات من ٢-١٤ إلى ٢-١٦.

الجدول ٦- مثال على تصنيف القدرة والقصد من التهديد

درجات تصنيف مكونات تقييم التهديد	القدرة			القصد	
	التنظيمية	التقنية/ الخبيرة	المالية/ اللوجستية	الإيديولوجيا/ الميول	الهدف/ الدافع
عالية جدا					
عالية					
متوسطة					
منخفضة					
منخفضة جدا					

الجدول ٧- مثال على تصنيف المواد والضعف في التهديد

درجات تصنيف مكونات تقييم التهديد	المواد			الضعف في الهدف	
	نوع المواد	الحصول	الجهاز	نوع الهدف	الفرصة/ الجدول الزمني
عالية جدا					
عالية					
متوسطة					
منخفضة					
منخفضة جدا					

الجدول ٨- ملخص نموذجي لتصنيف التهديدات

التصنيف العام لتقييم التهديدات
عال جدا
عالي
متوسط
منخفض
منخفض جدا

٢-١٤- لدى المجموعة المحلية تنظيم قوي وهي ممولة تمويلا جيدا ولكن لم تظهر اهتماما أو معرفة بالمواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى. وفي حين أنها لا تسعى عادة إلى التسبب في خسائر في صفوف المدنيين، فإنَّ لديها دوافع قوية للقيام بعمل يبرز صورتها ويعزز مصداقيتها.

٢-١٥- والمواد المشعَّة المطلوبة متاحة في الدولة النموذجية، ولكن الوصول إليها يخضع لرقابة مشددة. ولكن بمجرد الحصول على المواد، يصبح بناء جهاز أمرا سهلا. والهدف مدني وضعيف للغاية ولكن التوقيت محدود جدا لضمان أقصى قدر من التأثير.

٢-١٦- وبوجه عام، تؤدي مجموعة العوامل مجتمعة إلى تصنيف عال للتهديد بالنسبة للمجموعة المحلية التي تستخدم جهازا لنشر الإشعاعات في احتفال سنوي في الدولة النموذجية: فالقدرة والقصد يصنفان على حد سواء بدرجة عالية وتصنف جاذبية المواد والهدف بدرجة عالية إلى عالية جدا. وستتوقف كيفية إجراء هذا التقييم ـــ والتصنيف العام للتهديدات ـــ على المنهجية المستخدمة.

٢-١٧- وتستخدم تقييمات مماثلة أجريت لكل زوج من الخصوم - التصورات لتقييم الأفعال المحتملة. وتدعم هذه التصنيفات تقديرات الاحتمال النسبي للخيارات المقيَّمة لحادثات الأمن النووي التي تُستخدم فيها مواد نووية ومواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي. ويتم إثبات هذا التقييم العام بالاستناد إلى الأدلة التي تدعم تقييم كل معيار ويُتحقق من صحته باستعراض يجريه خبراء الموضوع.

التذييل الثالث

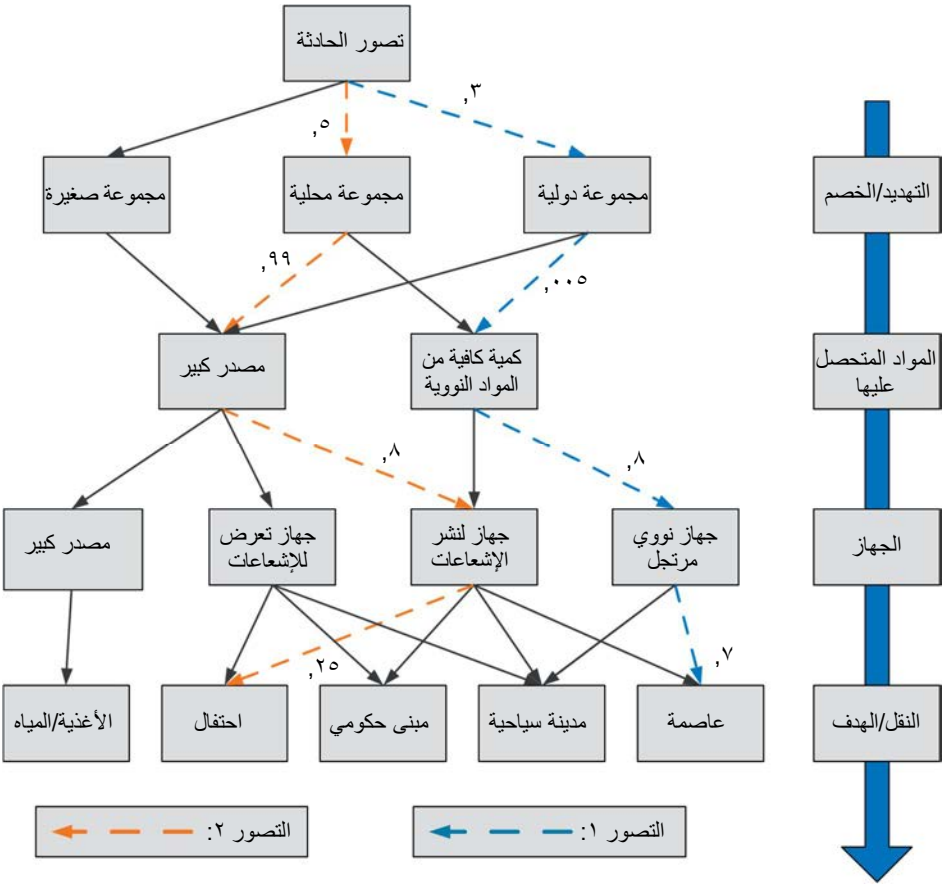
مثال على تقييم المخاطر

٣-١- يُوضِّح المثال التالي استخدام منهجية تقييم المخاطر الاحتمالي بإنشاء شجرة أحداث للدولة النموذجية. وتُقدَّر القيم التي تشكل حسابات الاحتمال المتعلقة بتصورات الشجرة وتُعرض نتائج تحليل العينة. ويستند هذا المثال إلى مثال تقييم التهديدات الوارد في التذييل الثاني ويستخدم نتائجه.

هيكل التصور

٣-٢- تُعرض في الشكل ٣ عُقد الشجرة وجميع البدائل في كل عقدة. وتمثل هذه الشجرة حدا أدنى من أنواع العقد اللازمة لوصف حادثات الأمن النووي التي تتعلق بمواد غير خاضعة للتحكم الرقابي. ونشدنا للتبسيط، يُقلل عدد البدائل في كل عقدة إلى أدنى حد ممكن. ويُعامل الاحتمال في كل عقدة بحسبانه توزيعا للاحتمالات. وعلى نحو ما هو معتاد في شجرة أحداث من هذا القبيل، يعتمد الاحتمال في بعض العقد على القيم في العقد الأخرى. فعلى سبيل المثال، تعتمد عقدة الجهاز على المواد المتحصل عليها. وقد يكون من الضروري أو المستصوب إدخال تبعيات إضافية في جهود تقييم المخاطر التي تبذلها الدولة.

٣-٣- ويمثِّل تصور بعينه أنشأته شجرة الأحداث بمسار عبر الشجرة. فعلى سبيل المثال، سيكون أحد التصورات هو حصول مجموعة محلية على مصدر كبير تقرر استخدامه كجهاز لنشر الإشعاعات لمهاجمة الاحتفال السنوي (التصور ٢ في الشكل، المشار إليه باللون البرتقالي). ويمكن أن تحتوي الشجرة المعروضة، عند توسيعها على نحو تام، على ما يصل إلى ١٢٠ تصورا (ثلاثة خصوم محتملين × نوعين من المواد × أربعة أنواع من الأجهزة × خمسة أهداف محتملة). ومع ذلك، عندما تتم إزالة المجموعات غير الواقعية (مثلا، لا يكون مصدر غاما كبير مناسبا لإنشاء جهاز نووي مرتجل وهو لا يؤخذ في الحسبان بشأن استخدام جهاز نووي مرتجل لتلويث الأغذية والمياه)، يتم تقليل العدد الإجمالي للتصورات الثابتة ذاتيا المتبقية في نموذج المخاطر إلى ٣٦ تصورا. ويستكمل تقييم المخاطر بتقدير احتمال كل تصور من التصورات وتقدير العواقب في حالة حدوث التصور. وسبق أن ورد تقدير العواقب في التذييل الثاني وترد تقديرات العواقب ذات الصلة في الجدول ٤ في التذييل الثاني. ولأغراض تقييم المخاطر، يُستخدم تصنيف العواقب المعيارية لتقديرات العواقب.



ملاحظة: يوجد في شجرة الأحداث نوعان من المواد يمكن الحصول عليهما هما مصدر كبير(مصدر من الفئة ١ [١٨]) وكمية كبيرة من المواد النووية.

الشكل ٨: شجرة أحداث يظهر فيها تصوران نموذجيان.

تقدير الاحتمالات

٣-٤- يتم تقدير احتمال التصورات بتقدير احتمال كل عنصر من عناصر التصور (مراعاة التبعيات عند الاقتضاء). وفي حالة الدولة النموذجية، ترد بعض تقديرات الاحتمالات في الشكل ٨. وتمثل تقديرات الاحتمالات الواردة في الشكل احتمالات نسبية لكل مستوى في شجرة الأحداث. وبعبارة أخرى، بالنسبة إلى بديل معين في مستوى واحد من شجرة الأحداث، تقدر قيمة الاحتمال الاحتمالات النسبية للبدائل في المستوى التالي إلى الأسفل. ويمكن الحصول على مثل هذه التقديرات من خبراء في الموضوع، وينبغي أن تتضمن في تقييم

كامل للمخاطر توزيعات لعدم اليقين. ومن المهم ملاحظة أن تعيين الاحتمالات يتم فقط للفروع المحتملة في شجرة الأحداث. وفي الشكل ٨، يكفي ٢٣ تقديرا لتحديد احتمالات حدوث جميع التصورات.

تقييم المخاطر

٣-٥- يتم تقييم المخاطر بحساب احتمال التصور والضرب بقيمة تصنيف العواقب (ترد تصنيفات العواقب المعيارية في الجدول ٤، في التذييل الثاني). وفي حالة هذا المثال، يمكن استخدام جدول بيانات لتحقيق توسع التصور الكامل وإجراء الحساب تلقائيا. ومع ذلك، يوضح المثال الوارد في الجدول ٩ الحساب المتعلق بالتصورين اللذين يبرزهما الشكل ٨.

الجدول ٩- مثال على لحسابات المخاطر بالنسبة لاثنين من التصورات

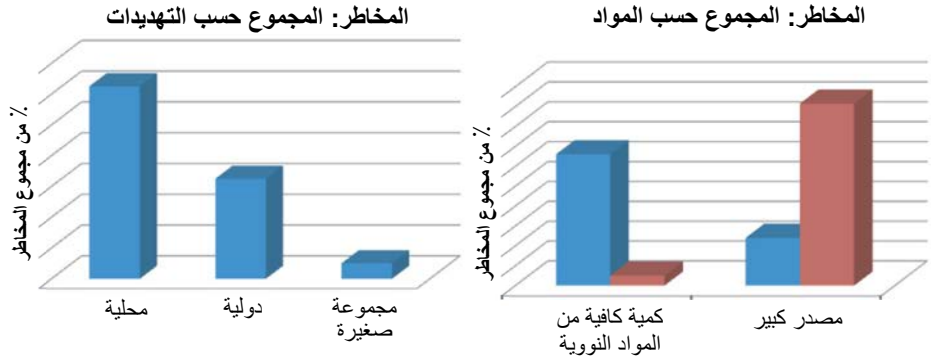
التصور ١: مجموعة دولية تحصل على كمية كبيرة من المواد النووية وتستخدم جهازا نوويا مرتجلا في العاصمة		
الاحتمال =	٠,٣ × ٠,٠٠٥ × ٠,٨ × ٠,٧	= ٠,٠٠٠ ٨٤
تصور المخاطر[أ] =	٠,٠٠٠ ٨٤ × ١٠٠	= ٠,٠٨٤
التصور ٢: مجموعة محلية تحصل على مصدر إشعاعي كبير وتستخدم جهازا لنشر الإشعاعات في الاحتفال		
الاحتمال =	٠,٥ × ٠,٩٩ × ٠,٨ × ٠,٢٥	= ٠,٠٩٩
تصور المخاطر=	٠,٠٩٩ × ٠,٨٣	= ٠,٠٨٢

[أ] تصور المخاطر = الاحتمال × تصنيف العواقب المعيارية. انظر الجدول ٤، التذييل الثاني.

٣-٦- ويمثل التصور ١ استخدام جهاز نووي مرتجل في العاصمة. ويمثل التصور ٢ استخدام جهاز لنشر الإشعاعات في الاحتفال السنوي. ويقيَّم التصور ٢ بأنه أكثر احتمالا من التصور ١ بقرابة ١٠٠ مرة، ولكن التصور ١ يؤدي إلى عواقب أكبر بنحو ١٠٠ مرة (١٠٠ مقارنة بـ ٠,٨٣). ويتوازن الفرق في الاحتمالات النسبية بالفرق في العواقب بحيث يكون التصوران متساويين تقريبا في المخاطر. وعلى هذا النحو، تُستخدم قيم المخاطر للمقارنة بين التصورات لا كقيمة مطلقة للمخاطر.

٣-٧- ويقدم الوصفان المتعلقان بالتصورين ١ و ٢ معلومات مفصلة عن حساب تصورين محددين. وهناك تصورات أخرى كثيرة في التقييم العام للمخاطر، وكثيرا ما تتعذر دراسة كل تصور على حدة. وبدلا من ذلك، يتم تجميع التصورات حسب خصائصها (مثل الخصم نفسه أو المادة نفسها). ويمكن وضع توصيفات مفيدة للمخاطرة بأخذ جانب معين من المخاطر (مثل الخصم أو الهدف) ودراسة مجموع المخاطر في جميع التصورات المرتبطة بمجموعة التهديد المعينة أو بالهدف المعين. وفي هذا المثال، يرد توصيفان من هذا النوع في الشكل ٩. وتجدر الإشارة إلى أن التصورات الفردية المتعلقة بجهاز نشر الإشعاع وبالجهاز النووي المرتجل في هذا المثال متساوية في المخاطر تقريبا، ولكن عندما تؤخذ في الحسبان جميع التصورات تكون مخاطر الجهاز النووي المرتجل أكبر بكثير من جهاز نشر الإشعاعات.

٣-٨- ويظهر الشكل على اليسار المخاطر الناشئة عن مجموعات محلية ودولية وصغيرة من الخصوم. وفي هذه الحالة، تمثل المجموعة المحلية معظم المخاطر والمجموعات الصغيرة أقل المخاطر. ويبين الشكل على اليمين الفرق بين المخاطر والاحتمال بالنسبة لنوعي المواد في تقييم المخاطر. والأعمدة الزرقاء في كل زوج المخاطر في الرسم التخطيطي، تمثل الكمية الكبيرة من المواد النووية أكبر المخاطر. وتمثل الأعمدة البنية في كل زوج احتمال التصورات التي تستخدم تلك المادة. والمصدر الكبير هو الأكثر احتمالا إلى حد بعيد. ويتمثل الفرق بين المخاطر والاحتمال في العواقب. ويمكن استخدام المصادر الكبيرة في أجهزة أخرى ولكن الأجهزة النووية المرتجلة يجب أن تحتوي على مواد نووية. ومع ذلك، فإن الأجهزة النووية المرتجلة لديها القدرة على التسبب في عواقب أكبر بكثير (وفقا لتقييم هذا المثال النظري) بحيث يفوق الفرق في العواقب الفرق في الاحتمال. وينطوي جزء كبير من تقييم المخاطر على فهم هذا التفاعل بين الاحتمال والعواقب والمخاطر.

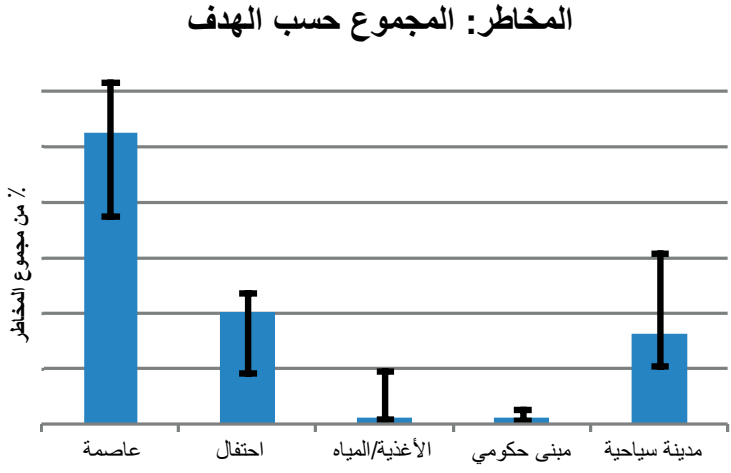


ملاحظة: تمثل الأعمدة الزرقاء المخاطر. وتمثل الأعمدة البنية احتمال حدوث التصورات التي تستخدم كمية كافية من المواد النووية.

الشكل ٩: مثالان على تصوير المخاطر.

٣-٩- وثمة عامل رئيسي آخر في فهم المخاطر يتمثل في إظهار عدم اليقين في التقديرات. ويبيّن الشكل ١٠ مثالا لرسم بياني للمخاطر المتعلقة بمواقع مستهدفة محتملة. وبالإضافة إلى المخاطر المتوسطة (التي يمثلها العمود لكل هدف)، يظهر المخطط بخط عدم اليقين في تقدير المخاطر لكل هدف. ويمثل الطرف الأعلى والأسفل من الخط لكل هدف المئينين ٩٥ و ٥ من توزيع عدم اليقين، على التوالي، وغالبا ما يتم حسابهما من توزيعات الاحتمال غير المؤكدة، وذلك باستخدام تقنيات مونتي كارلو. وفي هذا المخطط، يمكن للمحلِّل تحديد أوجه التمايز الهامة في المخاطر. فعلى سبيل المثال، من الواضح أن العاصمة معرضة لخطر أكبر من أي هدف آخر؛ بينما تتداخل توزيعات عدم اليقين للمدينة السياحية والاحتفال السنوي.

٣-١٠- ومن المهم للغاية في تقييم المخاطر إدراك الطريقة التي يؤثر بها عدم اليقين في النتائج. وفي بعض التقييمات التي تنطوي على حالات كبيرة من عدم اليقين، قد يكون من الصعب التمييز بشكل موثوق به بين المخاطر ذات القيم المتوسطة العليا والدنيا. وفي كثير من الحالات، لا يمكن إلا تمييز القيم المتطرفة (أعلى المخاطر وأدناها) وحدها، مع وجود مخاطر عديدة ذات حجم مماثل بينها. ويميل استخدام القيم المتوسطة للمخاطر فقط إلى جعل تقييم المخاطر يبدو أكثر دقة مما هو مبرر، ومن ثمَّ فهو قد يكون مضللا. ويمكن لهذه الرسوم البيانية أن تساعد محلل المخاطر في استكمال تقييم المخاطر وإبلاغ صناع القرار بها.



الشكل ١٠: نموذج لخطة مخاطر تتضمن أشرطة عدم اليقين.

التذييل الرابع

مثال على نهج إدراك المخاطر

٤-١- يوضح المثال التالي استخدام نتائج عمليات تقييم التهديدات والمخاطر كجزء من نهج إدراك المخاطر باستخدام مدخلاتها ومخرجاتها على حد سواء (المبينة في التذيلين الثاني والثالث على التوالي). ويركز هذا التذييل على النصف الأخير من دورة نهج إدراك المخاطر: تحليل البدائل واختيارها وتنفيذ النظم والتدابير المختارة والإدارة المستمرة للبرنامج التي تشمل عمليات تقييم محدثة للتهديدات وتقييمات لفعالية نظم الأمن النووي وتدابيره المنفذة.

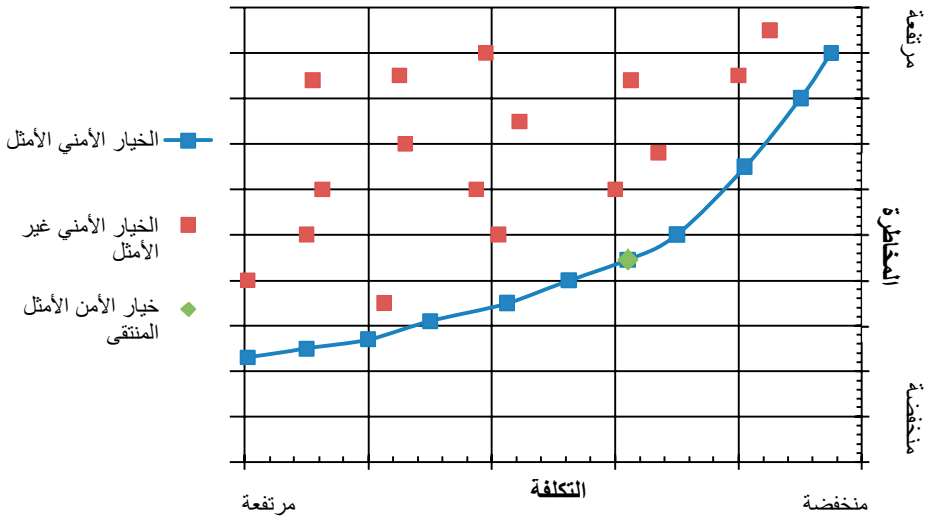
التحديد وتحديد الأولويات والتنفيذ

٤-٢- عقب تقييم المخاطر الوارد وصفه في التذييل الثالث، تحدد السلطات المختصة ذات الصلة (السلطة المختصة المسؤولة عن تقييم التهديدات والمخاطر والسلطات المختصة المسؤولة عن الأمن في مختلف الأهداف) النظم والتدابير المحتملة التي يمكن استخدامها للحد من المخاطر الناجمة عن فعل ينطوي على تأثير في الأمن النووي. وفي بعض الحالات، لا يمكن إلا تقييم إجراء واحد فحسب. وفي حالات أخرى، يمكن تقييم تدابير بديلة متعددة. ويورد الجدول ١٠ النظم والتدابير المحتملة التي يتعين تقييمها. وتقدر السلطات المختصة، بالنسبة لكل نظام أو تدبير، الانخفاض في احتمال حدوث حادثة الأمن النووي المتوقع أن يحققه النظام أو التدبير وتكاليف تنفيذ هذا النظام أو التدبير.

٤-٣- وتُقيَّم هذه النظم والتدابير على نحو فردي ومتضافر لتحديد مقدار الحد من المخاطر لكل مستوى من مستويات الإنفاق. ويرد في الشكل ١١ الرسم البياني لتحليل التكاليف والفوائد هذا (حيث تعرف الفائدة بأنها الحد من المخاطر). وتمثل كل نقطة خيارا أمنيا واحدا (أي مجموعة واحدة ممكنة من النظم والتدابير) في كل موقع من المواقع المستهدفة المبينة في الجدول ١٠. وتمثل المربعات مجموعة الخيارات المنتقاة التي يمكن تنفيذها، واحدة منها في كل مرة، لتحسين الأمان بشكل أمثل. وتقع خيارات الأمان التي تتيح الحد الأدنى من المخاطر لكل وحدة تكلفة على الخط الأزرق (المسمى "الخيار الأمني الأمثل").

الجدول ١٠- نظم الأمن النووي وتدابيره المحتملة للدولة النموذجية

الموقع المستهدف	خيار النظام أو التدبير	الوصف
العاصمة	خط الأساس	القدرة الحالية في العاصمة
	مزيد من الشرطة	زيادة عدد ضباط الشرطة الذين يقومون بدوريات في العاصمة
	إضافة أجهزة استشعار	شراء أجهزة الكشف عن الإشعاع ونشرها في جميع أنحاء العاصمة
مدينة سياحية	خط الأساس	القدرة الحالية في المدينة السياحية
	إجراءات معززة	تطوير التدريب وتوفير قدرة الإسناد لضباط شرطة المدينة السياحية للتعرف على تهديدات الأمن النووي وتحديدها
مبنى حكومي	خط الأساس	القدرة الحالية في المباني الحكومية
	مزيد من الحماية المادية	تحسين الحواجز المادية (الأقفال وأنظمة الوصول والأبواب والنوافذ والحواجز الخرسانية) التي تحمي المباني
	نظام الأمن	تركيب نظام أمني مزود بأجهزة إنذار في الأبواب والنوافذ وبعض أجهزة رصد الإشعاعات وشاشات الفيديو
الاحتفال باليوم الوطني	خط الأساس	القدرة الحالية على حماية الاحتفال
	أمن المحيط	تحسين أمن المحيط في الاحتفال بإقامة الحواجز وضمان دخول الأفراد إلى المنطقة من خلال مضايق محددة جيدا حيث يمكن أن يحدث الكشف
	إجراءات معززة	إعداد إحاطات إعلامية للتوعية وتوفير قدرة إسناد لضباط الشرطة للتعرف على تهديدات الأمن النووي وتحديدها
	زيادة الدوريات	زيادة عدد الدوريات من قبل رجال الأمن والحد من إمكانية التنبؤ بها خلال الاحتفال
الأغذية والمياه	خط الأساس	القدرة الحالية في مصانع تجهيز الأغذية وشبكات المياه
	تعزيز الرصد	رصد عينات محددة من الأغذية والمياه



الشكل ١١: رسم بياني لتحليل التكاليف والفوائد يُظهر خيارات الأمن والخيار المنتقى.

٤-٤- وبما أنَّ الدولة النموذجية يمكن أن ترى أن خفض المخاطر يتناقص كثيرا بعد تنفيذ البرامج الأربعة الأولى، فإن السلطات المختصة توافق على تنفيذ الاختيار الأمثل في تلك المرحلة من الرسم البياني (المشار إليه بعلامة الخيار المختار). ويتكون هذا الخيار من التحسينات التالية: إضافة مزيد من الشرطة إلى العاصمة وتعزيز الإجراءات في المدينة السياحية وإقامة محيط أمني حول موقع الاحتفال السنوي. وتجدر الإشارة إلى أن عوامل أخرى قد تؤثر في القرار بالإضافة إلى الحد من المخاطر. ولكن في حالة هذا المثال البسيط، لا يدرج في الاختيار سوى الحد من المخاطر.

إدارة المخاطر

٤-٥- تنفذ الدولة النموذجية المجموعات الأربع من النظم والتدابير في الخيار المختار، باستخدام أفضل الممارسات لإدارة البرامج واستخدام النظم. وكجزء من النهج المتبع في الإدارة، تمارس قدرة محيط الاحتفال السنوي في مناسبة عامة مماثلة ولكنها أصغر منه بكثير، ويتم تعديل العمليات لمعالجة القضايا والشواغل الناشئة عن هذه العملية. ويتم نشر المحيط المعدل والعمليات المعدلة في الاحتفال السنوي. ويتم تعيين العدد الإضافي من أفراد الشرطة للعاصمة وتدريبهم. ولئن كان من المستحيل قياس الأداء المحتمل للأصول الجديدة في التصدي للأفعال المحتملة التي

تؤثر في الأمن النووي قياسا مباشرا (بسبب ندرتها)، فإن الانخفاض في الجريمة يقاس ويستخدم كبديل لزيادة القدرة على منع الأفعال التي تؤثر في الأمن النووي. وبالإضافة إلى ذلك، يتم إنشاء نموذج لجهاز واستخدامه كتمرين غير معلن لاختبار وعي سلطات إنفاذ القانون وتقييم قدرتها على اكتشاف فعل محتمل ومنعه. وأخيرا، يتم وضع الإجراءات الجديدة للمدينة السياحية. وبعد تنفيذها، يتم تقييم الآثار على السياح والسكان المحليين.

٤-٦- وتحافظ السلطة المختصة المعنية بتقييم التهديدات والمخاطر بالوعي بالمواد المحتملة غير الخاضعة للتحكم الرقابي برصد النشاط داخل الدولة النموذجية، فضلا عن التقارير المقدمة إلى قاعدة البيانات الخاصة بالاتجار غير المشروع وإنذارات الإنتربول. ويتم تحديث تقييم التهديدات بشكل دوري بمعلومات جديدة عن نوايا مختلف الخصوم وقدراتهم. وعندما يتم تحديث تقييم التهديدات، يُحدَّث تقييم المخاطر أيضا. وتتولى السلطة المختصة إبلاغ تقييم المخاطر المحدث لحكومة الدولة النموذجية على أساس الحاجة إلى المعرفة. وتمشيا مع دورات الميزنة والمشتريات، تمارس عملية إدارة المخاطر الكاملة أثناء سعي الدولة النموذجية إلى تحسين قدرتها على التصدي للأفعال التي تؤثر في الأمن النووي الناشئة عن مواد غير خاضعة للتحكم الرقابي.

المراجع

[١] اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، (INFCIRC/274/Rev.1 (Corrected، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٢١).

[٢] الاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي، القرار A/RES/59/290، الأمم المتحدة، نيويورك (٢٠٠٥).

[٣] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، الهدف والعناصر الأساسية لمنظومة الأمن النووي الخاصة بالدولة، العدد ٢٠ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٤).

[٤] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، توصيات الأمن النووي بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرفق النووية (INFCIRC/225/REVISION 5)، العدد ١٣ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[٥] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، توصيات الأمن النووي بشأن المواد المشعة والمرافق ذات الصلة، العدد ١٤ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[٦] مكتب الشرطة الأوروبي (اليوروبول)، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الطيران المدني الدولي (إيكاو)، والمنظمة الدولية للشرطة الجنائية (الانتربول)، ومعهد الأمم المتحدة الأقاليمي لبحوث الجريمة والعدالة، ومكتب الأمم المتحدة المعني بالمخدرات والجريمة، ومنظمة التجارة العالمية، توصيات الأمن النووي بشأن المواد النووية والمواد المشعة الأخرى الخارجة عن التحكم الرقابي، العدد ١٥ من سلسلة الوكالة للأمن النووي، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٢).

[٧] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Risk Management: Principles and Guidelines, ISO 31000:2009, ISO, Geneva (2009).

[٨] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، إعداد وصف التهديدات المحتاط لها في التصميم واستخدامه وصيانته، العدد ١٠ من سلسلة الوكالة للأمن النووي، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٢).

[٩] EUROPEAN POLICE OFFICE, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION, WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, IAEA, Vienna (2007).

[١٠] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ثقافة الأمن النووي، العدد ٧ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[١١] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، نُظم وتدابير الأمن النووي للكشف عن المواد النووية والمواد المشعة الأخرى غير الخاضعة للتحكم الرقابي، العدد ٢١ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٥).

[١٢] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، المنظمة الدولية للشرطة الجنائية (الانتربول)، معهد الأمم المتحدة الأقاليمي لبحوث الجريمة والعدالة، إدارة مسرح الجريمة الإشعاعية، العدد رقم G-22 من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٧).

[١٣] كارلتون ستويبر، عبد المجيد شرف، فولفرام تونهاوزر، ماريا ديه لوردس فيز كارمونا، كتيب عن القانون النووي – تنفيذ التشريعات، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[١٤] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB): Incidents of nuclear and other radioactive material out of regulatory control, 2014 Fact Sheet (2014), http://www-ns.iaea.org/downloads/security/itdb-fact-sheet.pdf

[١٥] INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION—INTERPOL, Guidelines on Criminal Intelligence Analysis, Version 4 (LEJEUNE, P., MASON-PONTING, J., Eds), Criminal Analysis Sub-Directorate, INTERPOL General Secretariat, Lyon (2002).

[١٦] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. SSG-3, IAEA, Vienna (2010).

[١٧] KEENEY, R.L., VON WINTERFELDT, D., Eliciting probabilities from experts in complex technical problems, IEEE Trans. Eng. Manage. **38** 3 (1991) 191–201.

[١٨] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تصنيف المصادر المشعة، معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية، دليل الأمان رقم RS-G-1.9، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٩).

[١٩] LAW, A., Simulation Modelling and Analysis, 4th edn, McGraw-Hill, New York (2006).

[٢٠] METROPOLIS, N., ULAM, S., The Monte Carlo Method, J. Am. Stat. Assoc. 44 247 (1949) 335–341.

مسرد المصطلحات

النشاط المقترن: امتلاك مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى أو تجهيزها أو استخدامها أو معالجتها أو تخزينها أو التخلص منها أو نقلها.

المرفق المقترن: هو مرفق (بما في ذلك المباني والمعدات المقترنة) تُنتج فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى أو تُجهز أو تُستخدم أو تُعالج أو تُخزن أو يُتخلص منها ويلزم الحصول على إذن بشأنها.

الإذن: هو التصريح المكتوب الذي تمنحه السلطة المختصة لتشغيل مرفق مقترن أو للاضطلاع بنشاط مقترن، أو هو وثيقة تمنح ذلك التصريح.

السلطة المختصة: منظمة أو مؤسسة حكومية تعينها الدولة للاضطلاع بوظيفة أو أكثر من وظائف الأمن النووي. ويمكن أن تشمل السلطات المختصة الهيئات التنظيمية ووكالات إعمال القانون والجمارك ومراقبة الحدود والاستخبارات والأمن والصحة.

النهج المتدرج: تطبيق تدابير الأمن النووي بما يتناسب مع العواقب المحتملة لفعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به ينطوي على مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى أو مرافق مقترنة أو أنشطة مقترنة أو موجه ضدها أو أفعال أخرى تقرر الدولة أنها تؤثر سلبا في الأمن النووي.

جهاز نووي مرتجل: جهاز يتضمن مواد مشعَّة مصمم ليتسبب في تكوين نتاج لتفاعل نووي . ويمكن تصنيع هذه الأجهزة بطريقة مرتجلة تماما، أو قد تكون تعديلا مرتجلا لسلاح نووي.

مادة نووية: أي مادة تكون إما مادة انشطارية خاصة أو مادة مصدر على النحو المحدد في المادة العشرين من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

حادثة أمن نووي: حادثة تنطوي على تأثيرات محتملة أو فعلية في الأمن النووي ويجب التعامل معها.

تدابير الأمن النووي: تدابير يُبتغى منها منع تهديد للأمن النووي من إنجاز أفعال إجرامية أو أفعال متعمدة غير مأذون بها تستخدم فيها، أو توجه ضد، مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى أو مرافق مقترنة بها أو أنشطة مقترنة بها أو للكشف عن حادثات أمن نووي أو التصدي لها.

نظام الأمن النووي: مجموعة متكاملة من تدابير الأمن النووي.

تهديد للأمن النووي: شخص أو مجموعة من الأشخاص لهم دوافع ونوايا ولديهم قدرات لارتكاب فعل إجرامي أو فعل متعمد غير مأذون به يتعلق بمواد نووية أو بمواد مشعَّة أخرى أو بمرافق مقترنة بها أو بأنشطة مقترنة بها أو موجه ضدها، أو أفعال أخرى تقرر الدولة أنها تؤثر سلبا في الأمن النووي.

مواد مشعَّة أخرى: أي مادة مشعَّة غير المواد النووية غير خاضعة للتحكم الرقابي. انظر التحكم الرقابي.

جهاز تعرض للإشعاعات: جهاز يحتوي مادة مشعَّة مصمم بنية تعريض أفراد من الجمهور للإشعاعات.

مادة مشعَّة: أي مادة يحدد القانون الوطني أو اللوائح الوطنية أو تحدد هيئة تنظيمية أن تكون خاضعة للتحكم الرقابي بسبب إشعاعيتها. وفي غياب هذا التعيين من قبل الدولة، تمثل المادة المشعَّة أي مادة يلزم الحماية منها بموجب الصيغة الحالية من معايير الأمان الدولية الأساسية.[١]

جهاز لنشر الإشعاعات: جهاز لنشر المواد المشعَّة باستخدام متفجرات تقليدية أو وسائل أخرى.

التحكم الرقابي: أي شكل من أشكال التحكم المؤسسي يطبق على المواد النووية أو المواد المشعَّة الأخرى أو المرافق المقترنة بها أو الأنشطة المقترنة بها من قِبل أي سلطة مختصة حسبما تقتضيه الأحكام التشريعية والتنظيمية ذات الصلة بالأمان والأمن أو الضمانات. ويستخدم مصطلح "غير خاضعة للتحكم الرقابي" ليدل على وضع توجد فيها مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى بكمية تكفي لجعلها خاضعة للتحكم الرقابي ولكن هذا التحكم غير موجود إما بسبب فشل الضوابط لسبب ما أو لأنها لم توجد قط.

المخاطر: احتمال حدوث نتيجة غير مرغوب فيها ناشئة عن حادثة أمن نووي محددة باحتمال وقوعها وبالعواقب المقترنة بها.

---

[١] EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).

تقييم المخاطر: العملية الشاملة لتحديد المخاطر وتقديرها وتحليلها وتقييمها بشكل منتظم من أجل تحديد الأولويات وإعداد مسارات العمل أو مقارنتها واتخاذ القرارات.

الموقع الاستراتيجي: موقع يثير درجة عالية من الاهتمام الأمني في الدولة ويمثل هدفا محتملا لهجمات إرهابية تُستخدم فيها مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى، أو موقع تقع فيه مواد نووية أو مواد مشعَّة أخرى غير خاضعة للتحكم الرقابي.

تقييم التهديد: تقييم التهديدات ـــ استنادا إلى المعلومات الاستخبارية ومعلومات إعمال القانون ومعلومات المصادر المفتوحة ـــ الذي يبيّن دوافع هذه الهجمات ونواياها وقدراتها.

الضعف: سمة مادية أو خاصية تشغيلية تجعل كيانا أو أصلا أو نظاما او شبكة أو مرفقا أو نشاطا أو منطقة جغرافية متاحة للاستغلال أو عرضة لتهديد بعينه.

تقييم الضعف: عملية تُقيّم وتوثق خصائص نظام الأمن النووي العام وفعاليته في هدف بعينه.

طلب شراء المنشورات محليًّا

يمكن شراء المنشورات المسعَّرة الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية من المصادر المذكورة في القائمة أدناه أو من المكتبات المحلية الكبرى.

أمَّا المنشورات غير المسَّعرة فينبغي توجيه طلبات شرائها إلى الوكالة مباشرة. وترد تفاصيل الاتصال في آخر هذه القائمة.

أمريكا الشمالية

Bernan / Rowman & Littlefield
15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA
Telephone: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550
Email: orders@rowman.com • Web site: www.rowman.com/bernan

سائر بلدان العالم

برجاء الاتصال بالمورِّد المحلي المفضَّل لديكم، أو بالموزِّع الرئيسي الخاص بنا:

Eurospan Group
Gray's Inn House
127 Clerkenwell Road
London EC1R 5DB
United Kingdom

الطلبات التجارية والاستفسارات:
Telephone: +44 (0)176 760 4972 • Fax: +44 (0)176 760 1640
Email: eurospan@turpin-distribution.com

الطلبات الفردية:
www.eurospanbookstore.com/iaea

للحصول على مزيد من المعلومات:
Telephone: +44 (0)207 240 0856 • Fax: +44 (0)207 379 0609
Email: info@eurospangroup.com • Web site: www.eurospangroup.com

ويمكن توجيه طلبات شراء المنشورات، المسعَّرة وغير المسعَّرة على السواء، مباشرة إلى العنوان التالي:
Marketing and Sales Unit
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
Telephone: +43 1 2600 22529 or 22530 • Fax: +43 1 26007 22529
Email: sales.publications@iaea.org • Web site: https://www.iaea.org/ar/almanshurat

سلمت جميع الدول بأن تهديد الإرهاب النووي أمر يثير قلقها وبأن احتمال استخدام المواد النووية أو المواد المشعة الأخرى في عمل إجرامي يشكل تهديدا خطيرا للأمن الوطني والدولي وينطوي على عواقب خطيرة على الأشخاص والممتلكات والبيئة. ويبين دليل التنفيذ هذا المفاهيم والمنهجيات ذات الصلة بنهج إدراك المخاطر حيال تخطيط تدابير الأمن النووي للمواد النووية والمواد المشعة غير الخاضعة للتحكم الرقابي وتصميم هذه التدابير وتنفيذها.

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا