المؤتمر الدولي للنقل البحري واللوجستيات
الموانئ واللوجستيات:" رؤية مستقبلية للتكامل "
18 – 20 ديسمبر 2011

استخدام آفاق التكنولوجيا الحديثة فى البحث والإنقاذ البحرى

ربان/ نادر محمد مرتضى درويش
وكيل وزارة النقل/ لشئون النقل البحري
خبير التلوث البحرى والبيئة الساحلية بوزارة العدل
4 شارع البطالسة- باب شرقى- اسكندرية
Nader.darwish@gmail.com

ملخص الورقة البحثية:

كان لتطور ونمو التجارة العالمية تأثيراً مباشراً على زيادة طلب خدمات النقل البحرى وأصبح الأسطول البحرى هو محور التجارة الدولية نظراً لرخص ثمن وسائل النقل البحرى، الأمر الذى أدى إلى زيادة عدد السفن المبحرة وبالتالى الى زيادة كثافة حركة المرور البحرى، وعلى الرغم من أن المسطح المائى الذى تتحرك فيه السفن شاسع وكبير ويشكل أكثر من 70% من حجم الكرة الأرضية إلا أنه تقع فيه الكثير من الحوادث مثل حوادث التصادم بين السفن- الحريق- الغرق- الجنوح .....إلخ، حيث تؤدي في النهاية إلي خسارة السفينة وماتحمله من بضائع والأهم من ذلك كله هو خسارة أرواح الأطقم والركاب. وقد شهد مطلع القرن العشرين حادثة بحرية مروعة هى غرق سفينة الركاب تيتانيك التى راح ضحيتها وفقاً للتقديرات ما يقرب من (1500) شخص كانوا على متنها، ولقد كان لبعض من تلك الحوادث آثاراً بالغة على المجتمع الدولى، مما كان له أكبر الأثر في عقد المعاهدات وإنشاء المنظمات الدولية التي استطاعت تنظيم عمليات بحث وإنقاذ الأرواح في البحار وإلزام الحكومات والهيئات وربابنة السفن بتقديم المساعدة لضحايا الحوادث البحرية. و يعتبر الالتزام الإنسانى بتقديم المعاونة والمساعدة لأي شخص يتعرض لخطر يهدد حياته فى البحر من أعرق التقاليد البحرية.

لذلك اهتمت المنظمات الدولية بتطوير القواعد الدولية لمنع التصادم البحرى وكذا تأهيل العاملين بالبحر وتحديد معدات سلامة الأرواح وتجهيزاتها على السفن والتفتيش المستمر على هذه المعدات مع التدريب المستمر على كيفية التصرف فى الحالات الطارئة المختلفة مع التأكد من إلمام كل شخص على سطح السفينة بواجباته فى هذه المواقف الطارئة، لذلك تم تطوير النظام العام للاستغاثة والسلامة البحرية.

إن عملية البحث والإنقاذ البحرى تعتمد على المتاح من التسهيلات والوسائل وفريق العمل، على أن تكون هذه التسهيلات والوسائل المتاحة منظمة ومنسقة بالقدر الذى يحقق الاستجابة العاجلة والفعالة لعمليات البحث والإنقاذ البحرى ، وأن تكون هناك خطة للجهات المشاركة فى العملية مع تحديد دور ومهام كل جهة وأن يتم ذلك وفقاً للاتفاقيات والمعاهدات الدولية.

موضوعات البحث:

1. مقدمة.
2. مقدمة تاريخية عن البحث والإنقاذ.
3. توحيد المفهوم بين الإنقاذ والبحث عن وإنقاذ الأرواح.
4. نبذة عن الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي تخص سلامة الأرواح.
5. اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982.
6. نظام الاتصالات العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS).
7. نظام إنمارسات International Maritime Satellite Organization (INMARSAT).
8. نظام كوسباس سارسات Cospar Committee of Space - Research Search and Rescue Satellite (COSPAS – SARSAT)
9. خدمة البحث والإنقاذ.

منهجية البحث:

تم إتباع المنهج الاستقرائي الذي يقوم بالبحث عن الحقائق في مجتمع الدراسة وتناولها بأسلوب علمي مستعينا بالمراجع العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة والتقارير الرسمية ومصادر المعلومات المختلفة وذلك لجمع المعلومات.

المقدمة:

إن ثقافة السلامة هي الأسبقية الأولي في قانون البحار وتعرف السلامة بأنها التصرف الصحيح في الوقت المناسب استجابة للمواقف العادية والمواقف الطارئة على حد سواء، وتقع المسئولية الكبري في اتخاذ هذه الإجراءات والاحتياطات علي أطقم السفن والوحدات البحرية بالرغم من أن هذا لا يعفي أي راكب علي ظهر السفينة من الامتثال لهذه الإجراءات أوالمعرفة والإلمام بها بما يؤمن نفسه.

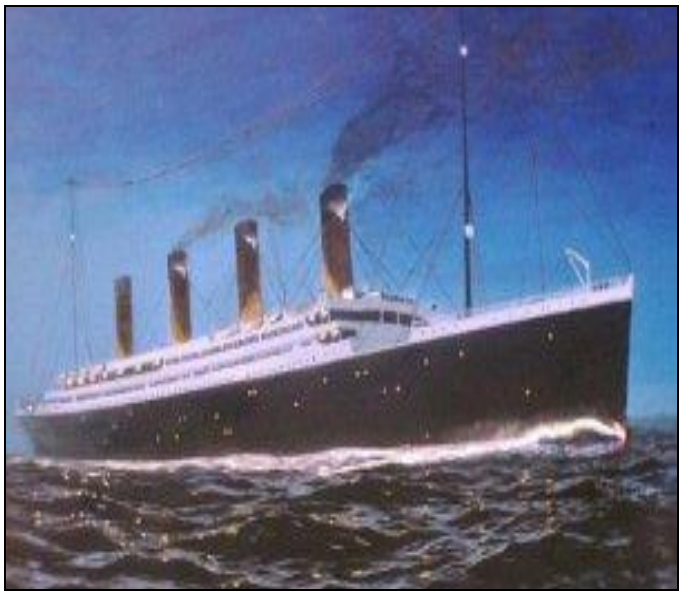
على الرغم من التقدم التكنولوجي المذهل وتطور صناعة بناء السفن وارتقاء الاتصالات والاستغاثة عبر الأقمار الصناعية خلال السنوات الأخيرة إلا أن ذلك لم يحل دون وقوع العديد من الكوارث البحرية التى تسببت فى فقد الممتلكات والأرواح. وكذلك رغم التطور الذى شاهدته أجهزة ومعدات الإنقاذ البحرى فإن هذا لم يحل دون وقوع الكوارث البحرية المختلفة لذلك اهتمت المنظمات الدولية بتطوير القواعد الدولية لمنع التصادم البحرى وكذا تأهيل العاملين بالبحر وتحديد معدات سلامة الأرواح وتجهيزاتها على السفن والتفتيش المستمر على هذه المعدات مع التأكد من إلمام كل شخص على سطح السفينة بواجباته مع التدريب المستمر على كيفية التصرف فى الحالات الطارئة المختلفة، لذلك تم تطوير النظام العام للاستغاثة والسلامة البحرية.

إن عملية البحث والإنقاذ البحرى تعنى استخدام الوسائل المتاحة بأفضل طريقة للحد من آثار الكوارث البحرية وتعتمد عملية البحث والإنقاذ على حجم ومدى تعقيد العملية والمتاح من التسهيلات والوسائل وفريق العمل وضرورة أن تكون هذه التسهيلات والوسائل المتاحة منظمة ومنسقة بالقدر الذى يحقق الاستجابة العاجلة والفعالة لعمليات البحث والإنقاذ البحرى وأن تكون هناك خطة للجهات المشاركة فى العملية مع تحديد دور ومهام كل جهة وأن يتم ذلك وفقاً للاتفاقيات والمعاهدات.

1. مقدمة تاريخية عن البحث والإنقاذ:

في عام 1895 قام العالم ماركوني باختراع اللاسلكي وتم استخدامه في السفن ، واستخدم في إرسال أول إشارة استغاثة في عام 1899.وفي حادث السفينة تيتانيك كان من الممكن تقليل حجم الكارثة لو أن أحد السفن والتى كانت في المنطقة وعلى بعد أميال فقط من مكان وقوع الحادث قد استقبلت إشارة الاستغاثة المرسلة منها. وبعد ثلاثة أشهر من غرق السفينة تيتانيك عقد مؤتمر اللاسلكي العالمي في لندن وقرر

استخدام الإشارة (S.O.S) (Save Our Souls) وتعني أنقذوا أرواحنا وترسل بالتلغراف اللاسلكى عند الاستغاثة . و الإشارة (May Day) ذات الأصل الفرنسي (M'Aidier) والتي تعني أغيثونا (Help Me) بالتليفون اللاسلكي وذلك للدلالة علي احتياج راسلها للمساعدة.



شكل رقم (1) السفينة تيتانيك

2. الفرق بين الإنقاذ والبحث عن وإنقاذ الأرواح:

نظراً لوجود لبس عند البعض بالنسبة لمفهوم الإنقاذ (Salvage) والبحث والإنقاذ (Search and Rescue) حيث أن هناك سوء تعريب لكلمة البحث والإنقاذ ويقترح أن تكون بحث وإنقاذ الأرواح بدلاً من بحث وإنقاذ فقط.

- **الإنقاذ (Salvage):** يستخدم هذا المصطلح لإنقاذ الممتلكات (سفن وبضائع) وهى خدمة اختيارية وتتم بالاتفاق بين ربان السفينة التي تحتاج لهذه المساعدة والجهة التي ستقوم بأدائها ويبرم عقد بين الطرفين ويكون ذلك مقابل عائد مادي يتم تحديده بين الطرفين.
- **البحث عن وإنقاذ الأرواح (Search and Rescue):** هذا المصطلح يخص البحث عن وإنقاذ الأرواح وهو تقليد متوارث منذ قديم الأزل وقد أُقر قانونا في معاهدة بروكسل لعام 1910.

3. نبذة عن الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي تخص سلامة الأرواح وقراراتها:

أول ما ذكر عن البحث وإنقاذ الأرواح فى البحار كان فى معاهدة بروكسل لعام 1910 حيث نصت المادة (8) من المعاهدة والخاصة بالمسائل المتعلقة بالتصادم عام 1910 علي "أنه بعد حدوث التصادم يجب علي كل ربان سفينة من السفن المتصادمة وبقدر ما يكون باستطاعته دون أن يعرض سفينته أو طاقمها أو ركابها لخطر جدي تقديم مساعدته للسفينة الأخرى وطاقمها وركابها". في عام 1914 عقد أول مؤتمر عالمي من أجل سلامة الأرواح في البحار وأصدر معاهدة سلامة الأرواح في البحار (SOLAS) والتي تعني (Safety of Life at Sea) حيث ورد في فصلها الخامس "السفن التي تحمل أكثر من خمسين راكباً مطالبة بحمل جهاز لاسلكي لا يقل مداه عن 100 ميل بحري ، ولابد من وجود مناوبة دائمة تقوم بالاستماع المستمر علي جهاز اللاسلكي"، وقد ادخل عليها بعض التعديلات عام 1929 وسميت (SOLAS 1929) ثم ادخل عليها بعض التعديلات مرة أخرى عام 1948 وسميت (SOLAS 1948) وقد اهتمت تلك المعاهدات بأسلوب إبلاغ إشارات الاستغاثة والأجهزة الواجب توافرها على مختلف أنواع السفن وتلا ذلك إصدار تعديلات إضافية لهذه المعاهدة في الأعوام 1960، 1966، 1967، 1968، 1971، 1973.

وفى 1958 عقدت الاتفاقية الدولية لأعالي البحار International Convention of High Seas 1958 وتنص المادة 12/2 من الاتفاقية علي "كل دولة ساحلية ملتزمة بتأسيس وتنمية وصيانة محطة خدمة لبحث وإنقاذ الأرواح ذات خدمات كافية ومجدية في المنطقة البحرية التابعة لها ووضع ترتيبات إقليمية مشتركة مع الدول المجاورة بهدف التعاون معها في عمليات بحث وإنقاذ الأرواح".

وكان أخرها الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار لعام 1974 وتعديلاتها The International Convention for Safety of Life at Sea, 1974 and Amendments. وتنص القاعدة رقم (5) من الفصل الخامس من هذه الاتفاقية والخاصة بخدمات الأرصاد والتحذيرات بأن تتعهد الدول الأطراف بالاتفاقية علي القيام بالتعاون فيما بينها بعدد من خدمات الأرصاد مثل (تحذير السفن من العواصف وإصدار نشرات الطقس للسفن مرتين يومياً علي الأقل) وأن تشجيع سفنها علي جمع بيانات الأرصاد بالبحار والتأكد من صحة هذه البيانات وتبادلها بالوسيلة الأنسب لغرض المساهمة في سلامة الملاحة. وتنص القاعدة رقم (7) من نفس الفصل والخاصة بخدمات البحث وإنقاذ الأرواح بأن تتعهد جميع الدول الأطراف في الاتفاقية بأن تتأكد من أن الترتيبات

اللازمة قد اتخذت نحو إنقاذ الأشخاص المستغيثين بالبحار حول سواحلها. وأن هذه الترتيبات تشمل تأسيس وتشغيل وصيانة نظام بحث وإنقاذ الأرواح آخذين في الاعتبار كثافة المرور البحري والأخطار الملاحية الذى نص عليها فى الاتفاقية الدولية لأعالي البحار عام 1958. والقاعدة رقم (10) الخاصة برسائل الاستغاثة والالتزامات والإجراءات تنص "أن علي ربان كل سفينة في البحر في وضع يمكنه تقديم المساعدة فور تلقيه إشارة من أي مصدر تفيد بأن هناك أشخاصاً منكوبين في البحر– أن يتوجه بأقصى سرعة ممكنة لمساعدتهم أما في حالة عدم قدرة ربان السفينة المستقبلة لإشارة الاستغاثة علي تقديم المساعدة فعليه أن يسجل في دفتر أحوال السفينة سبب عدم مقدرته علي التوجه لمساعدة الأشخاص المنكوبين في البحر" مع مراعاة توصيات المنظمة البحرية الدولية التي تنص علي وجوب إخطار خدمة بحث وإنقاذ الأرواح المعنية بذلك. ويعفى ربابنة السفن من الوفاء بالالتزام الذي تفرضه الفقرة رقم (1) من هذه القاعدة عند التأكد من أنه لم يطلب من سفنهم تقديم المساعدة. والقاعدة رقم (15) والخاصة بالبحث وإنقاذ الأرواح تنص على أن تتعهد كل حكومة متعاقدة أن تتأكد من اتخاذ كافة الترتيبات اللازمة لأعمال المراقبة الساحلية وإنقاذ الأشخاص المنكوبين في البحر بالقرب من سواحلها، وتتعهد بتوفير المعلومات المتعلقة بتجهيزات الإنقاذ الموجودة فعلياً، والخطط المتعلقة بالتغييرات التي تنوي تنفيذها إن وجدت. ويتعين علي سفن الركاب التي تخضع لأحكام الفصل الأول والتي تقوم برحلات تجارية في طرقات ملاحية ثابتة أن تتزود بخطط للتعاون مع خدمات بحث وإنقاذ الأرواح المناسبة وأن تعتمد هذه الخطط من قبل الإدارة المعنية، كما يجب أن تتضمن مثل تلك الخطط أحكاماً تتعلق بإجراء تدريبات دورية وفق ما يتم الاتفاق عليه بين سفن الركاب ومراكز خدمات بحث وإنقاذ الأرواح المعنية، وذلك بهدف التأكد من فعالية تلك التدريبات.

وفى عام 1962 أطلق أول قمر صناعي للاتصالات وأصبح فى الإمكان استخدام أجهزة التردد العالي High Frequency (H.F) الذي يسير في خطوط مستقيمة إلى القمر الصناعي بدلاً من التردد المنخفض Low Frequency (L.F) الذي يتبع انحراف سطح الكرة الأرضية وقد قامت السفن باستخدام ذلك التردد عام 1966 في اتصالاتها. في عام 1971 أصدرت المنظمة البحرية الدولية أول دليل لتنظيم عمليات البحث وإنقاذ الأرواح بعنوان ميرسار The Merchant Ship Search and Rescue Manual (MERSAR). في عام 1976 تأسست المنظمة البحرية العالمية للأقمار الصناعية

International Maritime Satellite Organization (INMARSAT)، وفي عام 1978 قامت لجنة السلامة البحرية The Maritime Safety Committee (MSC) التابعة للمنظمة البحرية الدولية (IMO) بإصدار الدليل الثاني للبحث وإنقاذ الأرواح تحت أسم The International Maritime Organization Search and Rescue (IMOSAR) وذلك لمساعدة الحكومات في مواكبة المعاهدات الدولية . وبذلك أصبح هناك دليلين ل لبحث ولإنقاذ الأرواح في البحار هما(MERSAR-1971)&(IMOSAR-1978).

4. اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982. U.N International Convention on Law of the Sea (UNCLOS 1982) تنص المادة 98 من قانون البحار والخاصة بواجب تقديم المساعدة على:

- تطالب كل دولة ربان السفينة التى ترفع علمها، بأن يقوم، قدر وسعه دون تعريض السفينة أو طاقمها أو ركابها لخطر جدى، بما يلى:

أ – تقديم المساعدة لأي شخص وجد فى البحار معرضا لخطر الضياع.

ب – التوجه بكل ما يمكن من السرعة لإنقاذ أى أشخاص فى حالة استغاثة إذا أخطر بحاجتهم إلى المساعدة وفى حدود ما يكون هذا العمل متوقعا منه بصورة معقولة.

ج – تقديم المساعدة بعد حدوث مصادمة للسفينة الأخرى ولطاقمها وركابها وحينما كان ذلك ممكنا وإعلام السفينة الأخرى باسم سفينته وبميناء تسجيلها وبأقرب ميناء ستتوجه إليه.

- "تعمل كل دولة ساحلية على إنشاء وتشغيل جهاز ملائم وفعال لأعمال البحث والإنقاذ المتصلة بالسلامة في البحار وفوقها والمحافظة عليها وتتعاون حيث تقتضى الظروف ذلك عن طريق ترتيبات إقليمية متبادلة مع الدول المجاورة تحقيقا لهذا الغرض.

5. قواعد المنظمة الدولية للأرصاد الجوية International Meteorology Organization's Regulations والخاصة بخدمات الأرصاد الجوية تنص على أن تتولي الحكومات المتعاقدة تشجيع السفن في البحر علي جمع بيانات الأرصاد الجوية والعمل علي فحصها، ونشرها وتبادلها بأفضل طريقة ملائمة لمساعدة الملاحة، وتتعاون الحكومات المتعاقدة علي وجه الخصوص في تنفيذ الاستعدادات الخاصة بالأرصاد الجوية من تحذير السفن من اقتراب العواصف والأعاصير

الاستوائية عن طريق إصدار رسائل لاسلكية. والاستعداد لتجهيز السفن بمعدات تم اختبارها (مثل البارومتر، والباروجراف، والهيجرومتر وبأجهزة أخرى مناسبة لقياس درجة حرارة ماء البحر) لاستعمالها في هذه الخدمة. وإعداد محطات اللاسلكي الساحلية لاستقبال وإرسال رسائل الطقس من السفن وإليها، ويجب علي الخدمة الوطنية إصدار وتوزيع نشرة التنبؤات الجوية، والتحذيرات وتقارير الأرصاد الجوية الأخرى

6. نظام الاتصالات العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية:
Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS):

إن النظام القديم والمدرج في اتفاقية سولاس لعام 1974 كان ينص على الاحتفاظ بوردية لاسلكي تعمل بصفة دائمة عندما تكون السفينة بظهر بحر، وأن علي ربان كل سفينة في البحر في وضع يمكنه تقديم المساعدة عند استقبال رسالة استغاثة من أي سفينة أو طائرة أو عائمة في خطر أن يتوجه بأقصى سرعة ممكنة لتقديم المساعدة مع إخطار خدمة بحث وإنقاذ الأرواح، ونظراً لأن أقصي مدي معتمد لمعدات الاتصال اللاسلكي المجهزة بها السفن يتراوح مابين (100–150) ميل بحري والسفينة التى تسير بأقصى سرعة حوالي 25 عقدة فإنها تقطع هذه المسافة في زمن متوسط قدره 5 ساعات ولذلك فإن مساعدة السفينة المستغيثة تقع بصفة عامة علي عاتق السفن الموجودة أو المبحرة في المنطقة القريبة من الحادث مما يعني أن النظام القديم مقصور فقط بصفة أساسية علي السفن التي تكون بالصدفة بالقرب من السفينة المستغيثة أو علي السفينة المستغيثة الانتظار من 4–6 ساعات تقريباً.وكان هذا النظام يحتوى علي نظامين يدويين رئيسيين للاستغاثة وهما نظام العمل بالمورس علي تردد (500 كيلو هرتز) لجميع السفن التي حمولتها 1600 طن فأكثر وجميع سفن الركاب، ونظام التليفون اللاسلكي علي التردد 2182 كيلو هرتز وكذا التردد 156.8 كيلو هرتز وقناة (16) لجميع سفن البضائع التي حمولتها 300 طن فأكثر وجميع سفن الركاب. ومع هذا النظام كان لا يمكن تحقيق اتصال وتنسيق مع السفن المستغيثة الواقعة بعيدا عن مدي الاتصال بالنسبة للمحطات الساحلية.

ولقد وجد أنه من الصعب تطوير خدمة الاستغاثة في النظام القديم لذلك كان من الضروري البحث من أجل الحصول علي نظام جديد يوفر الأمان وسرعة تلبية الاستغاثة وذلك باستخدام التكنولوجيا الحديثة والمتضمنة للأقمار الصناعية والنداء الرقمي الآلي فى إرسال تحذير الاستغاثة وكذا استقبالها بطريقة أوتوماتيكية عبر المدى

الطويل وبصرف النظر عن الظروف الجوية وعوامل التداخل. و في مؤتمر عام 1988 صدرت بعض التعديلات التي كان أهما: إقرار تطبيق النظام العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية (GMDSS)، وإدخال أنظمة جديدة للاتصالات اللاسلكية والاتصالات عبر الأقمار الصناعية ، واستخدام أسلوب جديد لتقسيم البحار والمحيطات إلى مناطق إبحار مع إرساء قواعد منظمة للاتصالات الخاصة بكل منطقة. مع إضافة بعض المتطلبات التي لم تكن موجودة من قبل وهى وجوب تجهيز عائمات النجاة بالمجيب الراداري (SART) وجهاز تردد عالي جداً محمول very high frequency (VHF) ، وضرورة توافر مرشد الطوارئ اللاسلكي للدلالة علي الموقع (EPIRB) لإرسال إنذارات الاستغاثة، و تغيير القواعد الخاصة بمتطلبات السفن من أجهزة ومعدات الاتصالات والسلامة البحرية بعد أن كانت حمولات السفن هي أساس هذه المتطلبات في المعاهدات السابقة أصبحت مناطق إبحار السفن هي الأساس بغض النظر عن الحمولة.

- **الغرض الأساسي للنظام (GMDSS):**

هو نظام متكامل للاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية أو المحطات الساحلية الأرضية. وهذا النظام تم تطويره بتعاون المنظمة البحرية الدولية IMO مع المنظمة الدولية للأقمار الصناعية الموجودة بلندن (INMARSAT) والاتحاد الدولي للاتصالات INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU) والمنظمة الدولية للمساحة البحرية (الهيدروجرافيا) INTERNATIONAL HYDROGRAFIC RGANIZATION (IHO) وذلك بالتعاون مع المسئولين عن نظامي"COSPAS-SARSAT". ووضع هذا النظام لتنفيذ عملية البحث والإنقاذ بأسرع وقت ممكن حفاظاً علي الأرواح وذلك من خلال وصول إشارة الاستغاثة دون أي تأخير زمني إلي السلطات المتمثلة في مراكز البحث والإنقاذ علي الساحل وكذلك إلي السفن المجاورة الموجودة بمنطقة الحادثة حتى تتخذ إجراءات البحث والإنقاذ في الوقت المناسب للأفراد المستغيثين والسفينة التي في خطر وإجراء عملية تنسيق للتعامل مع إشارة الاستغاثة قبل حدوث الكارثة ودون فقدان لعامل الوقت. ودخل النظام العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية GMDSS حيز التنفيذ في أول فبراير عام 1999 وأصبح إجبارياً لجميع السفن التي تكون حمولتها الكلية 300 طن فأكثر العاملة في البحار سواء سفن تجارية أو سفن ركاب.

- **تصنيف أجهزة ومعدات الاتصال علي السفينة:**

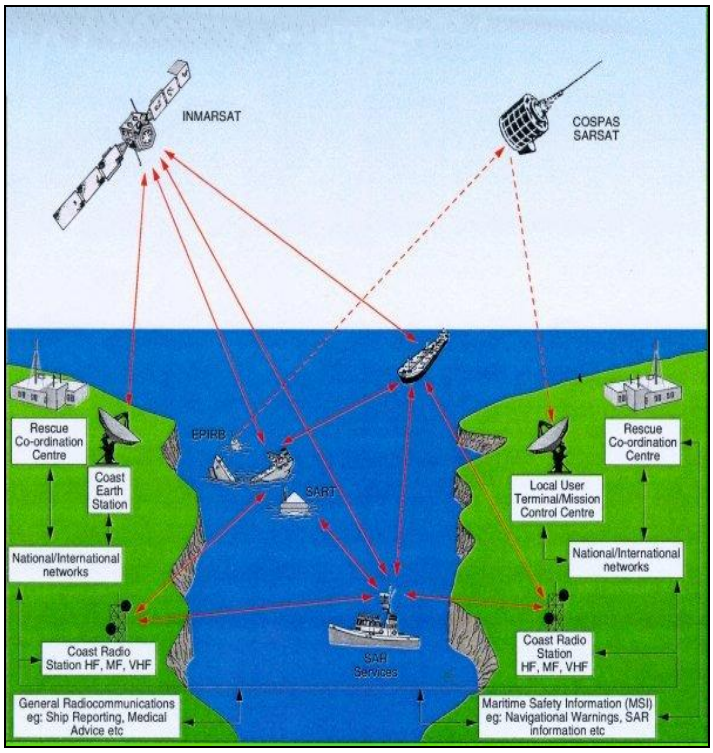
أعتمد تصنيف أجهزة ومعدات الاتصال علي السفن في القواعد السابقة علي حمولات السفن وأحجامها ونظراً لاختلاف محددات وقدرات نظام " GMDSS" الشامل من ناحية التغطية الجغرافية والخدمات المتاحة فإن الأجهزة والمعدات المطلوب تجهيز السفن بها تحددت علي أساس مناطق عمل السفن والتي صنفت إلي أربع مناطق عمل هى (A1،A2،A3،A4)، منطقة (A1) ومداها حوالي (20–30) ميل من الساحل وتعمل داخل نطاق المحطات الساحلية ذات التردد العالي جداً (VHF)، ومنطقة (A2) ومداها حوالي (100 ميل) ويقع نطاق عملها خارج نطاق المنطق ة (A1) وتعمل داخل نطاق مدى التردد المتوسط (MF) للمحطات الساحلية، منطقة (A3) ومداها خارج نطاق عمل المنطقتين (A2)&(A1) ولكن خلال المناطق المغطاة بأقمار الاتصالات البحرية للكرة الأرضية إنمارسات (INMARSAT) في المنطقة المحصورة بين خطوط عرض 70 درجة شمالا و 70 درجة جنوباً تقريبا، منطقة (A4) وهى المناطق البحرية المتبقية وأهمها المناطق البحرية حول القطب الشمالي والقطب الجنوبي هي غالب ا مناطق أرضية.

وتتنوع المتطلبات الخاصة بأجهزة ومعدات الاتصال طبقاً للمناطق التي تعمل بها السفينة.

- **المهام والخدمات التي يؤديها النظام GMDSS:**

نظام الاتصالات العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية يمكن السفن من إرسال واستقبال إشارات الاستغاثة والمعلومات الخاصة بالسلامة البحرية بالإضافة للاتصالات الهامة واتصالات الاستعجال والأمان وهذا النظام سيمكن السفن التي تتعرض لحوادث أن تطلب المساعدة الفورية من كل من المحطات الأرضية والسفن المجاورة لمنطقة الحادث وذلك باستخدام الأجهزة ذات التردد العالي جداً (VHF) أو باستخدام الأجهزة ذات التردد المتوسط (MF) أو باستخدام الأقمار الصناعية (INMARSAT COSPAS-SARSAT) وذلك للمحطات الأرضية والسفن البعيدة عن الحادث وعلاوة علي ذلك فإن النظام "GMDSS" يستطيع القيام بالوظائف والخدمات الآتية التحذيرات الملاحية والأرصاد، التنبؤ بحالات الطقس، معلومات سلامة الإبحار السريعة.

•مكونات النظام العالمي للاستغاثة (GMDSS)كما هو موضح بالشكل رقم (2):



شكل رقم (2) يوضح نظام الاستغاثة العالمى

- أقمار صناعية إنمارسات(INMARSAT)وكوسباس سارسات(COSPAS- SARSAT)
- مركز تنسيق الإنقاذ (RCC) (RESCUE COORDINATION CENTER).
- محطة أرضية ساحلية (CES) (COST EARTH STATION).
- شبكات دولية ومحلية (INTERNATIONAL/ NATIONALNETWORKS)
- محطة راديو ساحلية تعمل علي ترددات (V.H.F- H.F- MF) COAST RADIO STATION (CRS)
- مركز السيطرة المحلى علي الإنقاذ LOCAL USER TERMINAL/ MISSION CONTROL CENTER) (LUT/ MCC)
- مرشد الطوارئ اللاسلكى لتحديد الموقع (بالأقمار الصناعية) (EPIRB).
- (EMERGENCY POSITION INDICATING RADIO BEACON)
- المجيب الراداري (SART).
- (SEARCH AND RESCUE RADAR TRANSPONDER).

- **أسلوب عمل نظام الاستغاثة والسلامة البحرية "GMDSS":**

– في حالة إرسال رسالة الاستغاثة والسفينة طافية:

(1) الإشارة الأولي المذاعة من السفينة المستغيثة يتم استقبالها بثلاث وسائل استقبال وهي:

(أ) القمر الصناعي INMARSAT.

(ب) أي سفينة مبحرة بالمنطقة SAME AREA SHIP.

(جـ) محطة الراديو الساحلية COAST RADIO STATION (CRS).

(2) تقوم محطة الراديو الساحلية (CRS) فور استقبالها لإشارة الاستغاثة بإرسال هذه الرسالة إلي الشبكات الدولية المحلية INTERNATIONAIL/ NATIONAL (NW).

(3) تقوم الشبكات الدولية المحلية (NW) بإرسال رسالة الاستغاثة المستقبلة إلى كل من المحطة الساحلية الأرضية COAST EARTH STATION (CES) ومركز تنسيق الإنقاذ RESCUE COORDINATION CENTER (RCC) اللذان يقوما بدورهما بإعادة الإشارة إلي الشبكة الدولية/المحلية (NW) معطيا تمام وصول الإشارة

(4) تقوم الشبكة الدولية المحلية (NW) بإعادة إشارة الاستغاثة مرة أخري إلي المستلم رقم (1) وهو محطة الراديو الساحلية (CRS) معطية تمام بوصول الإشارة إلي كلاً من المحطة الساحلية الأرضية (CES) ومركز تنسيق الإنقاذ (RCC) ويتكرر ما سبق.

– في حالة غرق سفينة ولم تتمكن من إرسال رسالة الاستغاثة وهي طافية:

إذا غرقت السفينة سوف يطفو جهاز مرشد الطوارئ اللاسلكى لتحديد الموقع (بالأقمار الصناعية) EPIRB الخاص بها فيرسل أوتوماتيكياً إشارة إلي القمر الصناعي الخاص باستقبال إشارة EPIRB وهو COSPAS-SARSAT حيث يقوم القمر بإرسال الإشارة إلي مركز السيطرة المحلى علي الإنقاذ (LUT/MCS) والذي يقوم بدوره بإرسالها إلي الشبكة الدولية/المحلية (NW) والتي بدورها تقوم بإرسال الإشارة إلي كلاً من محطة الراديو الساحلية (CRS) الخاصة بالدولة وكذا إلي مركز تنسيق الإنقاذ (RCC) وفي نفس اللحظة تكون السفينة المبحرة والتى استقبلت نفس الإشارة من جهاز EPIRB قد أرسلت نفس الإشارة إلي محطة الراديو الساحلية (CRS) التى تعيد إرسال الإشارة إلي

الشبكة الدولية/ المحلية (NW) ومنها إلي مركز السيطرة المحلي علي الإنقاذ (LUT/MCS) ومركز تنسيق الإنقاذ (RCC).

- **الأجهزة الملحقة علي النظام (GMDSS)**

– جهاز (NAVTEX):

نص النظام الشامل للاستغاثة السلامة البحرية (GMDSS) علي إن كل سفينة حمولة 300 طن فأكثر تحمل مستقبل بإمكانه استقبال الإذاعات الدولية (NAVTEX). نظام (NAVTEX) يمكن السفن المبحرة في المياه الساحلية من استقبال النشرات الخاصة بالسلامة البحرية لمسافة حوالي 400 ميل بحري من الساحل والمتضمنة التحذيرات الملاحية، التنبؤات والتحذيرات الخاصة بالأرصاد الجوية، التقارير الخاصة بالجليد، معلومات البحث والإنقاذ، رسائل المرشد وتفاصيل التغيرات للمساعدات الملاحية وترسل معلومات السلامة البحرية إما عن طريق القمر الصناعي إنمارسات أو عن طريق استخدام أجهزة التلكس التي تعمل علي تردد الموجة القصيرة (LF). ورسائل (NAVTEX) ترسل بالإنجليزية وتستقبل علي متن السفينة علي طابعة خاصة ويتميز جهاز (NAVTEX) بأنه صغير الحجم ذو تكلفة منخفضة ويوضع في غرفة الملاحة بالسفينة ومن مميزات الجهاز عدم الحاجة لوجود عامل أثناء استقبال النشرات كما أن المعلومات الخاصة بالتحذيرات الملاحية غير قابلة للرفض من قبل الجهاز نظراً لأهميتها القصوى ولاحتوائها علي معلومات غاية في الأهمية.

7. نظام إنمارسات INMARSAT:

تقوم المنظمة الدولية للاتصالات البحرية التى تأسست عام 1976 بتوفير خدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية انمارسات (أربعة أقمار صناعية) التى بدأت العمل منذ عام 1982، وتدار أعمال هذا النظام من مركز السيطرة علي شبكة الاتصال (NCC) والموجودة بلندن والتى تعمل على مدار اليوم (24 ساعة)، وهذه الأقمار الأربعة تغطى الكرة الأرضية.

(1) AORW: منطقة غرب المحيط الأطلنطي
(2) AORE: منطقة شرق المحيط الأطلنطي.
(3) IOR : منطقة المحيط الهندي.
(4) POR : منطقة المحيط الباسيفيكي.

- **مكونات نظام الانمارسات:**

يتكون نظام الانمارسات من ثلاث مكونات رئيسية:

أ – الأقمار الصناعية

هناك أربعة أقمار صناعية تدور في مدار علي ارتفاع 36.000 كم من خط الاستواء وتغطي الكون كله تقريباً محدودة بين خطي عرض 75 درجة شمالاً و75 درجة جنوباً وتحسباً لحدوث أي عطل بأحد الأقمار الصناعية فقد تم إطلاق أربعة أقمار صناعية احتياطية جاهزة للعمل الفوري عند الحاجة.

ب– محطات أرضية

(1) المحطات الأرضية الساحلية Cost Earth Stations (CES)

وهي محطات أرضية ثابتة موجودة في مختلف دول العالم وهي حلقة الربط بين الأقمار الصناعية والشبكات الأرضية وتقوم كل دولة بإنشاء وإدارة المحطة التي تقع في أرضها وبالتالي تحديد المحطات المحلية أو الدولية التي تقع في نطاقها بحيث يمكن أن تعتبر تلك المحطات هي حلقة الربط بين السفينة وأي مكان علي سطح الأرض، وتوجد بالمنطقة العربية محطتان من المستوى (A) إحداهما بجمهورية الجزائر والثانية بالمملكة العربية السعودية (جدة).

(2) محطات تنسيق شبكات الاتصال (NCSs) (Network Co-Ordination Station)

تم اختيار أربع محطات بين المحطات الأرضية الساحلية وذلك للقيام بمهمة تنسيق الاتصالات من وإلي السفن المبحرة وبالتالي فإن كل محطة تنسيق اتصالات يخدمها قمر صناعي معين. وتقوم كل محطة بتحديد قناة مشتركة إلي جميع السفن المبحرة في نطاق هذا القمر الصناعي وتحتوي تلك القناة علي المعلومات الضرورية التي تفيد حركة الملاحة وكذا الاتصالات.

(3) مركز التشغيل والتحكم (Operation Control Center)

وهو موجود بالقمر الرئيسي لمنطقة انمارسات في لندن ويقوم بالهيمنة علي الأقمار الصناعية (إطلاق الأقمار – تشغيل الأقمار الاحتياطية – تعديل مسار أي قمر يخرج عن المدار.....إلخ).

جـ- المحطات المتنقلة (SES) (Ship Earth Station)

وهي محطات إرسا ل واستقبال موجودة علي ظهر كل سفينة وتتميز بصغر حجمها وتقدم المحطة المتنقلة الخدمات التالية (اتصالات الاستغاثة – مكالمات تليفونية آلية – المكالمات البرقية الآلية (تلكس)- الاتصالات المنقولة بالصور الآلية (فاكس)- المكالمات البرقية الآلية (تلكس) التحذيرات المختلفة والنشرات الجوية- إنذارات ملاحية – إنذارات جومائية- نشرات جوية- بإذاعة المعلومات الخاصة بالحكومات أو الشركات الملاحية.

8. نظام كوسباس سارسات (COSPAS – SARSAT)

هو نظام دولي يساعد في عملية البحث والإنقاذ ويعتمد هذا النظام علي وجود عدد 6 أقمار صناعية تدور في مدارات قطبية أي تمر فوق قطبي الكرة الأرضية وأسس هذا النظام بواسطة أربع دول هي كندا، فرنسا، الولايات المتحدة، وألمانيا ويمكن تحديد مكان إشارة الاستغاثة بواسطة مراصد مثبته علي أقمار في مدارات منخفضة قرب المدارات القطبية حيث أن ارتفاع مدار الأقمار (COSPAS) 1000 كم وأقمار (SARSAT) 850 كم وتبلغ سرعة كل قمر 7 كم في الثانية.

- **المفهوم الأساسي لنظام (COSPAS - SARSAT):**

هناك ثلاث أنواع من المعدات التى ترسل إشارات الاستغاثة إلى نظام (COSPAS - SARSAT) وهي:

(1) (Emergency Locator Transmitter) (ELT) للطائرات.
(2) (Emergency Position Indication Radio beacons) (EPIRB) للسفن.
(3) (Personal Locator beacons) (PLB) للأفراد علي الأرض.

تقوم هذه الأقمار باستقبال إشارات الاستغاثة الصادرة من السفن وترسل هذه الإشارات بعد ذلك إلي محطة استقبال أرضية تسمي بمحطة المستخدم المحلي (LUT) (Local User Terminal) التي بدورها تقوم بمعالجة الإشارة المستقبلة وتحدد مكان العوامة ومن ثم إبلاغ مركز التحكم في المهام ومنه إلي مراكز تنسيق عمليات الإنقاذ (Rescue Co-ordination Center) (RCC) الذي بدوره يرسله إلي قوات البحث والإنقاذ المتخصصة للقيام بواجباتها.

9. المرشد اللاسلكي لتحديد الموقع في الطوارئ (EPIRB)

ألزمت المنظمة الدولية البحرية (IMO) اعتبارا من أول أغسطس 1993 جميع السفن التي تشملها معاهدة (SOLAS) بأن تكون مجهزة بأجهزة (EPIRB) القادرة علي الطفو وعلى التعامل مع الأقمار الصناعية (COSPAS- SARSAT). جهاز (EPIRB) إلزامي لعائمات النجاة.

- **طرق تشغيل المرشد اللاسلكي**

يمكن تشغيل المرشد اللاسلكي يدوياً بكسر حلقة الأمان وبوضع مفتاح التشغيل علي وضع "ON" أو " TRANSMIT". أو ذاتيا وذلك عندما يغوص الجهاز مع السفينة وتغمر آلية تحرير الجهاز في المياه وعند عمق من 2– 4 متر تفصل ويطفو المرشد اللاسلكي حرا ويعمل بطريقة أوتوماتيكيةٍ ويبدأ في إرسال إشارة الاستغاثة.

10. المجيب الراداري (SART) (Search and Rescue transponder)

ألزم نظام (GMDSS) جميع السفن حمولة 300 طن فأكثر حمل مجيب رادارى يعمل علي موجة (9 جيجا هرتز) ولابد أن يوضع بحيث يمكن استخدامه بسهولة كما ألزمت اتفاقية سولاس الخاصة بسلامة الملاحة في القاعدة 12 والخاصة بالأجهزة الملاحية الواجب تواجدها علي متن السفن وجود رادار (9 جيجا هرتز) بإمكانه التقاط موجات المجيب الراداري لعائمات النجاة. يقوم المجيب الرادارى الذى ينشط عن طريق استقباله موجات نابضة من رادار سفن أو طائرات الإنقاذ ومن ثم يرسل أوتوماتيكي ا مجموعات من النبضات والتى ستظهر على شاشة الرادار الخاصة بوحدات الإنقاذ وهذا سيحدد بوضوح موقع المجيب الرادارى مما سيسهل سرعة وصول وحدات البحث والإنقاذ إلى عائمات النجاة في الليل أو النهار وفي جميع حالات الطقس وأيضاً يمكن للإشارة أن تلتقط بواسطة الطائرات فى مدى أكبر وهذا يعتمد على ارتفاعها وفى أثناء ذلك سيعلم الناجون أن الإنقاذ فى طريقة إليهم حيث أن رادار البحث يقوم بتنشيط مؤشر مرئي ومسموع بالمجيب الرادارى (SART).

11. نظام النداء الرقمي المنتقي (DSC) (Digital Selective Calling)

وقد سمي النظام بهذا لأن تشغيله يستخدم لإرسال معلومات مخصصة لمساعدة عمليات البحث والإنقاذ ويتم هذا ببساطة شديدة فالمطلوب فقط هو الضغط علي زر "الاستغاثة"

أو "Distress" وسيرسل الجهاز أوتوماتيكياً رسالة استغاثة. تتضمن رسائل (DSC) معلومات رقمية تحمل درجة أسبقية من أربعة درجات (استغاثة– طوارئ– هام – روتين) مع تحديد هوية المنادي (أوتوماتيكياً)، طبيعة الاستغاثة (ستزود بتسع علامات تدل علي الحريق أو الانفجار إلي ترك السفينة.....)، وموقع السفينة والوقت، وفي الإمكان أن تتضمن الرسالة كليهما أوتوماتيكيا، إذا توفرت بالسفينة معدات تحديد الموقع Navigation Interface.

12. الصندوق الأسود (VDR) (Voyage Data Recorder):

لما كان من الصعب في معظم الحوادث البحرية التوصل إلي الأسباب الحقيقية وراء الحادث. كان التفكير في إيجاد آلية جديدة تستخدم التطور التكنولوجي تقوم بتخزين جميع بيانات الأجهزة والمعدات والأصوات والتحذيرات الموجودة بالسفينة قبل ولحظة حدوث الكارثة يستخدم أثناء التحقيقات للتعرف علي الأسباب الحقيقية للحادث لهذا تم تصميم جهاز مماثل للموجود بالطائرات يحفظ ويسجل ملابسات الحوادث للسفينة وهو ما يسمي مسجل بيانات رحلة بحرية (VDR) للتعرف عما دار في السفينة قبل الحادث ب 12 ساعة أو 24 ساعة وحالة جميع الأجهزة الملاحية والحوار بين الأشخاص وقراءة الأجهزة المختلفة في هذه الفترة. وهو عبارة عن كبسولة تقوم بتخزين جميع البيانات ذات حجم يقارب حجم موتور الثلاجة مزودة بجهاز مجيب رادارى تعطي إشارة لتحديد موقع الكبسولة في البحر حيث أنها تطفو علي سطح الماء مباشرة بعد وقوع الحادث مزود ببطارية تكفي للعمل علي سطح الماء مدة 30 يوم علي الأقل وتتحمل درجة حرارة الحرائق وتتحمل ضغط عمق البحار وتتحمل الصدمات وصالحة لتخزين البيانات لمدة سنتين ولا تتأثر بحادث السفينة وهي محكمة الغلق جداً فلا يمكن أن تدخلها المياه.

13. خدمة البحث والإنقاذ:

تدرك كل دولة الأهمية العظمى لإنقاذ الأرواح حيث تؤدى إلى خلق إحساس بالأمن والإقبال لدى الأفراد على التنقل والسفر عن طريق وسائل النقل البحري مما يؤدي إلى زيادة مطردة في حركة السياحة والنقل وكذا إنعاش لاقتصاد الدولة. ويتم تقديم خدمات البحث والإنقاذ طبقاً لإطار معين تم وضعه بواسطة المنظمة البحرية الدولية (IMO). حيث تؤدي عمليات البحث والإنقاذ الناجحة إلى خلق موقف إيجابي للرأي العام وقد

تؤدي في حالة عدم نجاحها إلى خلق موقف سلبي يؤثر على اقتصاديات الدولة. ويعتمد نظام البحث والإنقاذ الناجح المثالي على مدى التعاون والتنسيق بين الوزارات والهيئات والمنظمات على مختلف المستويات وذلك من أجل تقديم خدمات البحث والإنقاذ للأفراد والإسعافات الطبية الأولية لهم أو نقلهم إلى مكان آخر أكثر أمناً. والقوات المسلحة المصرية هى الجهة الوحيدة المسئولة عن تقديم خدمات البحث والإنقاذ داخل مصر طبقاً للقرار الجمهورى رقم 300 لسنة 1983. ولا يمكن لأى شخص أو شركة أوهيئة تقديم هذه الخدمة بدون تصريح رسمى من وزارة الدفاع لأنها هى الجهة الوحيدة فى الدولة المسئولة مسئولية كاملة عن تقديم هذه الخدمة. وتعتبر الجهود التي تبذل عند تقديم خدمات البحث والإنقاذ من قبل الدولة جزء متكامل من نظام بحث وإنقاذ عالمي تتبناه المنظمة الدولية البحرية.

المهام الأساسية لنظام البحث والإنقاذ هو استقبال وتأكيد ونقل معلومات الاستغاثة والتنسيق واتخاذ الإجراءات العاجلة وتنفيذ مهام البحث والإنقاذ الفورية. والمطالب الرئيسية لنظام البحث والإنقاذ يتطلب وضع تشريعات لخدمة البحث والإنقاذ ، عقد الاتفاقيات لاستخدام إمكانيات الآخرين عند الضرورة أو الطلب ، وتخطيط وتحديد مناطق المسئولية (SRR) المرتبطة بمراكز تنسيق الإنقاذ (RCC)، وتأهيل وتدريب كافة العناصر على التخطيط والإدارة والتنفيذ، وبناء نظام اتصالات فعال ، ومعدات ووسائل البحث المتحركة من طائرات ووحدات بحرية.

14. أجهزة النجاة الشخصية

- **أطواق النجاة (LIFE BUOYS)**

تستخدم أطواق النجاة في حالة سقوط أحد الأشخاص إلي المياه (غريق في البحر) فتلقي له فوراً حتي يتعلق بها إلي أن يتم تجهيز وسائل الإنقاذ المناسبة من السفينة أو من البر.

- **سترة النجاة (Life Jacket)**

هى سترة يرتديها الفرد قبل ترك السفينة والنزول الى الماء، ويجب أن يكون هناك سترة نجاة لكل شخص علي ظهر السفينة، ويوفر عدد مخصص للأطفال، ويجب أن توضع في موقع يسهل الوصول إليها وتكون مميزة بوضوح.

- **بدل الغمر (IMMERSION SUITS)**

يزود كل شخص من الطاقم المكلف باستعمال زورق الإنقاذ ببدله غمر ذات حجم مناسب معتمدة، يجب أن تتوفر ثلاث بدل علي الأقل لكل قارب نجاه في السفينة. يجب أن تصنع بدله الغمر من مواد ضد تسرب المياه وتسمح بدله الغمر للشخص الذي يلبسها ومعها سترة النجاة بصعود ونزول سلم عمودي، والقيام بالواجبات العادية خلال عملية ترك السفينة.

- **بدل الحماية الحرارية (الدمث الحراري) Thermal Protective AIDS**

يجب علي جميع السفن أن تحمل بدل حماية حرارية لكل من لم يزود ببدله غمر علي ظهرها ولا توجد حاجة لحمل البدل الحرارية للسفينة المزودة بقوارب النجاة المغلقة كلياً أو جزئياً وتكفي سعتها لاستيعاب جميع الأشخاص الموجودين عليها وكذلك بالنسبة للسفن التى تعمل بصفة دائمة في مناطق حارة (حسب رأي الإدارة).

شكل رقم (3) قوارب النجاة على سطح السفينة

- **عائمات النجاة Survival Craft**

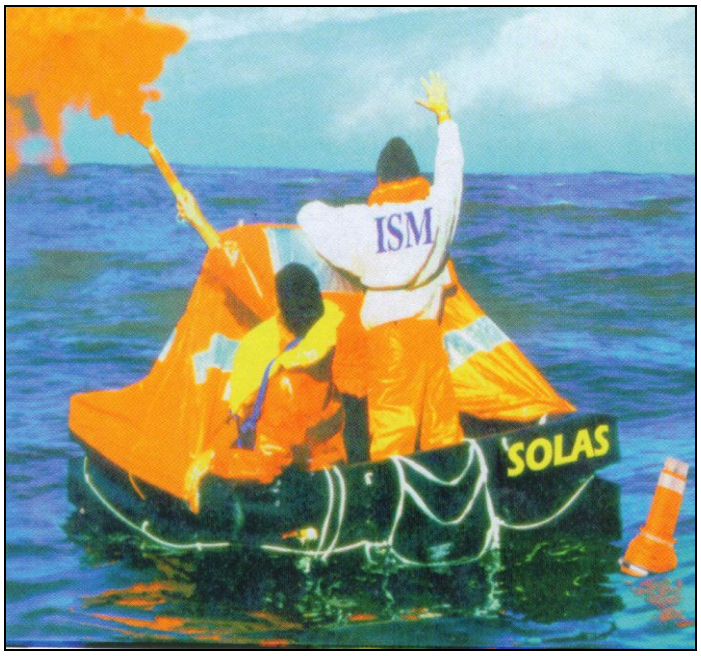
– قوارب النجاة (Life Boat)

طبقا لتعليمات المنظمة البحرية الدولية يجب أن تحمل السفينة عدد من قوارب النجاة بحيث تكون كافية لجميع الأشخاص بالسفينة من الطاقم أوالركاب. ويجب أن تبني

جميع قوارب النجاة بناءاً مناسباً ذات قوة كافية لإنزالها إلي الماء بسلام وتكون ذات بدن صلب قادر علي المحافظة علي الاتزان الموجب عند الإبحار في وضع أفقي في مياه هادئة ومحمل بكامل أشخاصه ومعداتهم ويجب توافر أماكن لجلوس أشخاص للتجديف في أقل مستوي ممكن في القارب وتتحمل أشخاص يزن كل منهم 100كجم.

– رماثات النجاة (LIFERAFTS)

كما هو موضح بالشكل رقم (4) فهى عبارة عن خيمة من الأليا ف الصناعية بها مجارى هوائية مصممة بحيث عند ملئها بالهواء تعطى شكل عائمة تطفو على سطح الماء تستطيع حمل عدد من طاقم السفينة وركابها بأعداد تتراوح من 4 أشخاص الى أكثر من مائة شخص وتستمر طافية بهم لفترات طويلة حتى تحضر لهم وسائل الإنقاذ الأكبر حجما، وتزود بوسائل تعطى الحماية والإعاشة للناجين من ماء وطعام وخلافه. تبني رماثات النجاة بحيث تظل عائمة لمدة 30 يوماً وفي ظل جميع الظروف الجوية وبحيث تكون قادرة هي ومعداتها علي العمل بطريقة جيدة بعد إسقاطها إلي الماء من ارتفاع 18متر، يمكن قطرها بسرعة 3 عقدة في بحر هادئ وهو محمل بكامل أشخاصه، ويبنى بحيث يكون عازلاً للحرارة والبرودة وأن تكون مداخله واضحة ومجهزة بوسائل غلق محكمة يمكن فتحها من الداخل والخارج بسهولة وتسمح بالتهوية وتمنع في نفس الوقت تسرب مياه البحر والرياح والبرد، ويمكن أن يفتح ويلقى من على سطح السفينة، أو أن يلقى الى البحر ثم يفتح وهو على سطح الماء، وعند غرق السفينة وعدم التمكن من إلقائه الى البحر أو فتحه فيوجد به وحدة لفصله عن السفينة وفتحة بطريقة ذاتية دون تدخل أى عنصر بشرى.



شكل رقم (4) رماث نجاه به أفراد تطلب إنقاذ

15. الخاتمة:

اهتمت المنظمات الدولية بتطوير القواعد الدولية لمنع التصادم البحرى وتأهيل العاملين بالبحر وتحديد المعدات الخاصة بسلامة الأرواح وتجهيزاتها التى تحملها السفن والتفتيش المستمر على هذه المعدات مع التدريب المستمر على كيفية التصرف فى الحالات الطارئة المختلفة مع التأكد من إلمام كل شخص على سطح السفينة بواجباته فى هذه المواقف الطارئة ، مما أدى الى تطوير النظام العام للاستغاثة والسلامة البحرية.

إن عملية البحث والإنقاذ البحرى تعتمد على المتاح من التسهيلات والوسائل وفرق العمل مع وضع الضوابط على أن تكون هذه التسهيلات والوسائل المتاحة منظمة ومنسقة بالقدر الذى يحقق الاستجابة العاجلة والفعالة لعمليات البحث عن وإنقاذ الأرواح فى البحر وأن تكون هناك خطة للجهات المشاركة فى العملية مع تحديد دور ومهام كل جهة وأن يتم ذلك وفقاً للاتفاقيات والمعاهدات الدولية.

16. المراجع

1- سامي زكي، البحث وإنقاذ الأرواح في البحار، الإسكندرية، 2005.
2- محمد عبد المنعم، إبراهيم شحاتة، تقنيات سلامة الأرواح، الإسكندرية، 2000.
3- مترجم بالأكاديمية العربية، البحث وإنقاذ السفن التجارية، 1998.
4- طلال الشواربي، عادل عطية، قواعد السلامة الدولية وتطبيقاته، 1999.
5- محمد السيد أرناؤوط، الإنسان وتلوث البيئة، 1997.
6- محمد بازيتة، إدارة الأفراد على السفن، 1999.
7- حسن على الشريف، معدات السطح والسلامة، 1977.