

**ОРГАНИЗАЦИЯ, СРЕДСТВА И МЕТОДИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА  
НАВИГАЦИОННАТА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ПЛАВАНЕ В ОСОБЕНИ УСЛОВИЯ**

**Георги Щерев**

*Технически университет - Варна, Факултет по морски науки и екология,  
9010, Варна, България*

**ORGANIZATION, MEANS AND METHODS TO ENSURE THE SAFETY OF  
NAVIGATION AT SEA IN SPESIAL CONDITIONS**

**Geogi Shterev**

*Technical University - Varna, Faculty of Marine Science and Ecology,  
9010, Varna, Bulgaria*

**ABSTRACT**

Navigational safety at sea in specific conditions is provided and controlled as a process throughout the voyage and is implemented on the basis of solutions to navigational tasks such as estimates of the elements of the vessel's movement; determining the actual position of the vessel; safety control in the approach to areas with navigational hazards; correction of the elements of movement considering the impact of the hydrometeorological factors causing deviation from the estimated ship's position, etc.

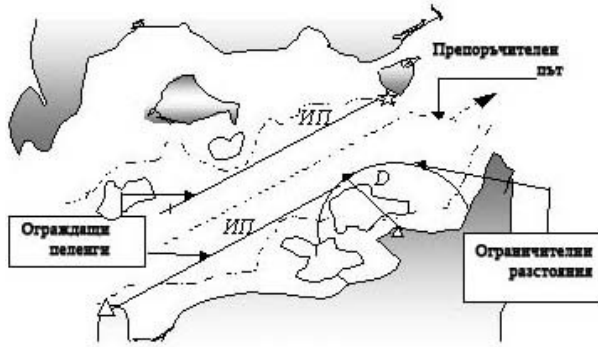
*Key words: navigation, safety, specific conditions, ship's Master.*

Особени условия на плаване се считат такива, които рязко се отличават от обикновените с характера на хидрометеорологична и навигационно-географска си обстановка. Към особени условия на плаване се отнасят:

- плаване в теснини;
- при влизане и излизане от пристанище;
- плаване с пилот (лоцман);
- в зона на действие на системата за управление трафика на корабите ( управление движението на корабите);
- при ограничена видимост;
- с системата на разделно движение на корабите;
- в щормови условия;
- в ледове.

За теснини се считат акватории, в които е ограничена свободата за маневриране на кораба, характеризиращи се с наличието на навигационни опасности – бряг, малки дълбочини, банки, бонове, молове и прочие обекти, представляващи опасност за преминаване на кораба. Тези особености предопределят две основни изисквания към корабоводенето в тях: то трябва да се осъществява с повишена точност, а всички операции по воденето на навигационната прокладка – измерване на навигационните параметри и тяхната обработка, графическо построение на картата и анализ на навигационната обстановка – трябва да се извършва с най-бързи способности и методи. Най-често се прилага методът на практически непрекъсната обсервация – във всеки случай, даже при най-късия курс, трябва да има не по-малко от две определения на мястото на кораба – едно в началото на курса и друго преди поворота за поредния курс. При това трябва да се извършва контрол за следването от кораба на предварително зададената безопасна линия на пътя. Първоначално всеки курс се задава на рулевия с отчитане на ветровия дрейф и течението и при отклонение, отчетено при две последователни обсервации трябва да се извършва корекция на курса.

При плаване в теснини трябва да се използват едромашабни карти: при подхода към теснините – 1:100 000, в теснините мащабът трябва да е 1:50 000.

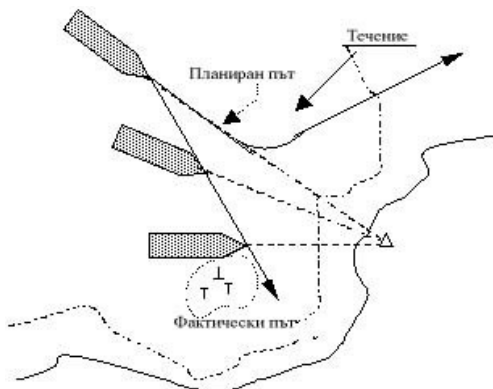


Фиг.1

За контрол на навигационната безопасност при плаване в теснини най-често се използва методът на навигационно ориентиране. Същността на този метод се състои в контролиране на мястото на кораба в безопасната зона с помощта на измерване на един навигационен параметър. Затова в процеса на предварителната подготовка за плаване на картата се определят безопасните зони и техните граници се означават с ограждащи изолинии (фиг.1).

Преди навлизане в теснините се извършва предварителна подготовка по време на която се уточнява методът на корабоводене, средствата и способите за обсервация, осигуряващи необходимата точност на плаването, а също разчет на всички допустими параметри на навигационната безопасност – скорост, дълбочина на морето, най-краткото разстояние до ориентири в т.ч.:

- при поворота за поредния курс е необходимо да се провери за наличието по линията на новия курс на обекти и кораби, представляващи опасност за плаването;
- циркулацията в най-тесните места трябва да се определя с отчитане на ъгъла на дрейфа на циркулацията, т.с. с отчитане на това, че кърмата на кораба по време на поворота излиза от кривата на циркулацията, начертана на картата;
- течението в посока на поворота увеличава радиуса на циркулация и обратно - противоположното течение намалява радиуса на циркулация. Същото влияние на циркулацията оказва вятърът;
- командата за промяна на курса трябва отчита времето за реакция на рулевия и изпълнителния двигател на рулевото устройство, т.е. да има определено изпреварване;
- при изменение на скоростта на движение трябва да се отчита времето за отработване на реверсивното устройство.



Фиг.2.

В условия на силно течение или дрейф при следване на курс, който не е осигурен със створове, корабът трябва да се управлява по пеленг към определен ориентир (фиг.2). При това приетия пеленг трябва да съвпада с направлението на безопасната линия на пътя. Не трябва при снасяне на кораба на рулевия да се дава команда да следва курсови ъгъл към ориентира, в т.ч. и равен на нула („дръж ориентир по носа”), тъй като при снос линията на фактическото движение на кораба сигурно ще се отклони от набелязаната безопасна линия на пътя и затова удържането на ориентира на постоянен курсови ъгъл без отчитане на сноса на кораба в определени условия може да доведе до аварийни ситуации.

Плаването по фарватера се явява частен случай на плаване в теснини. Затова всички разчети, свързани с навигационната безопасност на плаването, както и при плаване в теснини, се извършват още в процеса на навигационната подготовка.

При плаване по фарватер, състоящ се от няколко колена, е необходимо да се отчита възможността за определена грешка не само относно перпендикуляра към оста на фарватера,

но и грешка по направление на дължината на линията на пътя, тъй като такива грешки могат да бъдат причина за излизане на кораба извън границите на широчината на фарватера след поворота на поредното коляно.

В настояще време в практиката за осигуряване на навигационната безопасност при плаване в теснини широко се прилагат електронни системи за изобразяване на карти и информация – ECDIS (Electronic Chart Display and Information System). Морската Международна организация ИМО в края на 90-те години утвърди тези системи като изискване за осигуряване на безопасността на корабоплаването и прие стандарт за техните електронни и картографски характеристики. По същество с внедряването на корабите на системите ECDIS се въведе нова информационна система на корабоводене.

При използване на системата в теснини, освен нагледна графична информация за навигационната обстановка, системата показва:

- текущите географски координати на кораба;
- дата и текущо време;
- курс по компаса, скорост по лага, а също и направлението на линията на пътя и пътевата скорост;
- страничното отклонение на кораба от зададената линия на пътя с указване страната на отклонението;
- дистанция и пеленг до поредната маршрутна точка на предварителната прокладка, а също и времето на плаване до нея;
- дистанция и пеленг на всеки маркер или ориентир;

Наблюдавайки за преместването на отметката на собствения кораб на дисплея и анализирайки текущата навигационна обстановка, изобразена на екрана, капитанът или вахтеният офицер може да осъществява окомерно водене на кораба по линията на зададения път, предприемайки при това необходимите маневри с курса и скоростта.

*Забележка:* както винаги при използването на която и да е техническа система и при използването на системата ECDIS не трябва да се изключва вероятността за грешки. Затова при плаване в теснини следва комплексно да се използват всички съществуващи средства методи за осигуряване на навигационната безопасност.

На подходите към пристанищата е възможно струпуване на стоящи на котва, дрейфащи и преместващи се с различна скорост кораби, а нощно време следва да се отчита влиянието на бреговите светлини, маскиращи обектите на вода.

При плаване в акваторията на пристанищата трябва да се спазват местните правила, които могат да са различни от МППСС-72, а при разминаване с неголеми кораби е необходимо да отчита вероятността от несъблюдаване от тяхна страна на международните правила.

Плаването при подхода към пристанищата и влизането в тях, освен че се явяват райони със стеснени условия на плаване, имат и още някои специфични особености. Обикновено в тези райони действа системата за управление движението на кораба (СУДК). В зоната на действия СУДК осъществява техническо и визуално наблюдение на плавателни средства във вътрешните морски води и териториалното море на Република България, събира, обработва и предоставя информация, получена чрез системата за докладване и от системите за автоматично опознаване на корабите чрез секторите за управление на трафика във Варна и Бургас; контролира изпълнението от корабите на установените правила на плаване указания и препоръки относно предприемане на маневри, спазване на определена скорост и следване на препоръчителни курсове; информация и указания за заставане, стоене и снемане от котвени стоянки.

В настояще време на базата на съвременни навигационни радиосвързочни системи в СУДК са включени спътникови навигационни системи GPS и автоматични информационни системи (АИС). С използването им се осигурява метрова точност при определяне на мястото

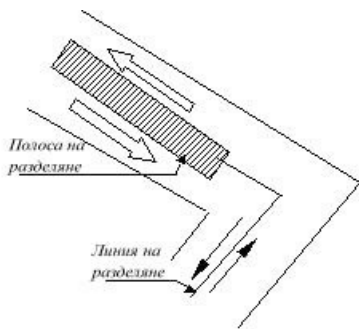
на кораба в зоната им на действие. Благодарение на това може да се постигне много точно превеждане на корабите по тесни фарватери (Килски канал, Скагерак и др.).

Внедряването на АИС има особено значение за СУДК. Изискването за снабдяването на всички кораби с вместимост 300 БТ и повече с такава апаратура е включено в допълненията към глава V на Конвенцията СОЛАС. С използването на УКВ радиосвързка зоната на действие на АИС обхваща район A1 GMDSS.

За осигуряване на навигационната безопасност заблаговременно до подхода към зоната на действие на СУДК, следва да се изучат правилата за плаване в зоната, които са поместени в Правилата на пристанището, Известията до мореплавателите, в лоциите или в справочно-навигационните карти. При необходимост и възможност трябва да се използват две УКВ радиостанции: една – за връзка с дежурния на 16-ти канал, втора – за връзка на работен канал с оператора на системата за УДК.

Влизането в зоната се разрешава от оператора на СУДК.

Трябва да се подчертае, че независимо че СУДК носи отговорност за предадената информация, решение за непосредственото управление на кораба и осигуряване на неговата безопасност остава за капитана на кораба.



Фиг. 3.

Като правило, на подхода към пристанищата в местата на схождение на морските пътища се организира система за разделно движение на корабите, т.е. за разделяне на насрещните потоци на движение. Разделителната зона може да бъде забранена за плаване полоса с широчина 0,5...3 мили (фиг.3), остров (система острови).

За разделяне на потоците от кораби на подхода на пристанищата в качеството на разделителни зони се използват сектори или окръжности.

Системата за разделно движение се указва на пътевите навигационни карти. Понякога зоните (линии)

на разделяне и полосите за движение се означават на място с буйове, вежи и даже с плаващи маяци. При движение в такива участъци, оградени с предпазни знаци, моментът на преминаване на буя или вехата трябва да се отбелязва на картата и да се сравнява с изчисления. При разминаване на тези моменти трябва да се провежда допълнителна обсервация. Определянето на мястото на кораба по буйовете и вехите е недопустимо, тъй като те могат да бъдат снесени от щатните си места, указани на картата.

Правилата за плаване в районите с разделно движение от гледна точка за безопасността от сблъскване се определят с МППСС-72 (правило 10). Корабите са длъжни да следват курс, съответстващ на направлението на полосата на движение. Трябва да се избягва сближаването с насрещни кораби в местата на колената. Догонването и изпреварването между корабите е допустимо само на праволинейните участъци от пътя и при наличие на свободна от опасност акватория. При разминаване с насрещни кораби не трябва да се забравя за близките навигационни опасности. В такива случаи със силите и средствата на екипа на мостика трябва се организира усилен контрол: наблюдение за разминаването от една страна и от друга – за безопасност от засядане на плитковина или докосване на грунта.

При плаване на кораба в щормови условия възникват явления, понижаващи мореходността му и затрудняващи управлението му. Към такива явления се отнасят резонансното бордово клатене, слеминг, заливане на горната палуба, намаляване на устойчивостта и загуба на управляемост на попятна вълна.

Най-голям размах бордовото клатене достига при такова съчетание на курса и скоростта, когато отношението на периодите на свободните и принудените колебания на кораба са в границите 0,7-1,3. Има случаи на параметричен резонанс на бордовото клатене, когато

указаното отношение достигне 1,9-2,1. Излизането от такова положение е препоръчително по пътя на изменение на скоростта на кораба.

Изборът на безопасно съчетание на курса и скоростта е препоръчително да се извършва с помощта на универсалната диаграма на Ремез.

По време на силен и продължителен щорм в океана се образуват ветрови вълни и зиб в различни направления. При щурмуване в такива условия е препоръчително да се намали скоростта и следва курс срещу главното направление на вълните.

При плаване на кораба под остър курсови ъгъл към вълните в условията на силно килево клатене може да възникне „слеминг“, заливане на палубата, оголване и разгон на гребния винт. Интензивността на тези явления съществено зависи от височината на вълните, скоростта на кораба и неговото газене (диферента). Тай-тежки условия се наблюдават в областта на резонанса на надлъжното (съвместимост на килевото и вертикално) клатене, което се получава при равенство на периода на свободното килево клатене на кораба и средно видимия период на вълнението. На практика при транспортните кораби на вълнение тези условия възникват, когато средната дължина на вълната е близка до дължината на кораба.

За да се избегне при насрещно вълнение появата на слеминг или заливането на палубата, трябва да се намали скоростта. Изменението на курса в дадения случай е малко ефективно.

За оценка на степента на намаляване на скоростта в зависимост от височината на вълните е препоръчително, курсовият ъгъл на щурмуване на вълните и диферентът на кораба да се избират от специални щормови диаграми, които се разработват специално за корабите от всяка конкретна серия.

При плаване в условията на ограничена видимост в зависимост от възможностите на визуалното и слухово наблюдение могат да се поставят допълнителни наблюдатели и да се използват дублиращи способности за контрол на мястото на кораба.

Присъствието на пилот на мостика не освобождава капитана и вахтения помощник от техните права и задължения за осигуряване безопасността на плаването.

При плаване в ледови условия (самостоятелно или в керван) следва да се помни, че винаги съществува опасност от ледови повреди. Изборът и поддържането на скоростта на движение на кораба в ледови условия е основна задача на капитана, управляващ кораба. Вахтата на мостика при ледово плаване обикновено се осъществява в екип – капитанът или стапомът управляват кораба, а вахтеният изпълнява щурманската работа, наблюдава за ледовата обстановка, осигурява свързката с другите кораби от кервана и ледоразбивача, изпълнява разпорежданията на капитана.

При плаване в райони с ниски температури, когато корабът започне да се обледенява трябва да се изберат курс и скорост на кораба по отношение на вятъра и вълните, при които да се намали заливането му, да се контролира устойчивостта му и да се почиства своевременно образуващият се лед. Най-напред трябва да се почистват от леда ходовите светлини, навигационните, сигналните и спасителните средства, проходите за движение на екипажа.

**Извод.** Плаването в особени условия изисква задълбочена подготовка, оценка на всички опасности и рискове, които могат да възникнат по време на прехода, отчитане на всички фактори свързани както с кораба, така и външни, които могат да повлияят на навигационната безопасност и контрол за навигационната обстановка по всяко време.

### Литература

1. International Safety Management Code, 1997. IMO, London.
2. Safety of Live at Sea Convention (SOLAS• Resolution A.893(21), L., 1995.
3. SOLAS Chapter V – Annex 25 – Guidelines for Voyage Plannig, IMO, 2011.
4. International Regulations for Preventing Collisions at Sea -72 (Colregs), IMO, London, 2007.