



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40401 (13) U
(51) МПК (2009)
G08G 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ОЦІНКИ НЕБЕЗПЕКИ ЗІТКНЕННЯ СУДЕН ЗА КУРСОВИМ КУТОМ ЛІНІЇ ВІДНОСНОГО РУХУ

1

2

(21) u200812021

(22) 10.10.2008

(24) 10.04.2009

(46) 10.04.2009, Бюл. № 7, 2009 р.

(72) МАЛЫЦЕВ АНАТОЛІЙ СИДОРОВИЧ, UA,
БЕНЬ АНДРІЙ ПАВЛОВИЧ, UA, НГУЕН ТХАН
ШОН, UA(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ІНСТИТУТ, UA

(57) Пристрій оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху, що містить датчики пеленга, дальності, курсу і швидкості, систему первинної обробки, блок визначення всіх параметрів на загальні прямокутні координати, блок перетворення полярних координат на прямокутні координати, зв'язаний з береговою радіолокацій-

ною станцією, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення для оцінки і вирішення задачі розходження між суднами, блок органів керування, який відрізняється тим, що система первинної обробки містить блок розрахунку курсових кутів лінії відносного руху суден на підставі інформації, яка надходить з блока визначення всіх параметрів і блока перетворення полярних координат на прямокутні координати, блок оцінки змін курсових кутів ліній відносного руху суден, який підключено до системи вторинної обробки, яка містить блок розрахункових даних з вибору безпечного маневру.

Корисна модель відноситься до засобів автоматизованого керування суднами і може бути використана як засіб автоматичної радіолокаційної прокладки курсу для запобігання зіткнення суден при прямолінійному і криволінійному русі.

Найбільш близьким по технічній сутності є пристрій для запобігання зіткнення суден [декларацийний патент на винахід №62275, Україна – прототип] який містить датчики пеленга, дальності, курсу і швидкості, систему первинної обробки, яка містить блок визначення всіх параметрів на загальні прямокутні координати, зв'язаний з автоматичною ідентифікаційною системою, блок перетворення полярних координат на прямокутні координати, зв'язаний з береговою радіолокаційною станцією, блок заданого алгоритму, що визначає параметри руху суден, підключений до автоматичної ідентифікаційної системи, блок порівняння розрахованих значень з припустимими, підключений до блоків визначення всіх параметрів на загальні прямокутні координати, перетворення полярних координат на прямокутні і заданого алгоритму, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення для оцінки і вирішення задачі роз-

біжності між суднами, блок графічного зображення для вибору для вибору виду маневру безпечного розходження суден, блок органів керування.

Недоліком зазначеної системи є те, що оцінка небезпеки зіткнення суден здійснюється за параметрами руху, що спостерігаються, що дає певну затримку в оцінці динаміки їх змін, і, як наслідок, затримку в прийнятті необхідних рішень з маневрування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху, шляхом порівняння його з курсовим кутом судна, у якому передбачено блок розрахунку курсових кутів лінії відносного руху суден та блок оцінки змін курсових кутів лінії відносного руху суден, що дозволяє розв'язувати задачу безпечного розходження суден і забезпечує безпеку мореплавства.

Поставлена задача досягається тим, що пристрій оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху, що містить датчики пеленга, дальності, курсу і швидкості, систему первинної обробки, блок визначення всіх параметрів на загальні прямокутні координати, блок перетворення полярних координат на прямокутні координати зв'язаний з береговою радіолокаційною

(19) UA (11) 40401 (13) U

станцією, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення для оцінки і вирішення задачі розходження між суднами, блок органів керування, причому система первинної обробки містить блок розрахунку курсових кутів лінії відносного руху суден на підставі інформації, яка поступає з блоку визначення всіх параметрів і блоку перетворення полярних координат на прямокутні координати, блок оцінки змін курсових кутів ліній відносного руху суден, який підключено до системи вторинної обробки, яка містить блок розрахункових даних з вибору безпечного маневру.

На Фіг.1 - блок-схема пристрою оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху.

Пристрій оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху має систему первинної обробки, що містить блок визначення всіх параметрів на загальні прямокутні координати 1, зв'язаний з блоком розрахунку курсових кутів ліній відносного руху суден 2, блок перетворення полярних координат на прямокутні координати 3, зв'язаний з береговою радіолокаційною станцією 4. Блок оцінки змін курсових кутів ліній відносного руху суден 5 підключено до блоку розрахунку курсових кутів ліній відносного руху суден 2. Система вторинної обробки містить електронну обчислювальну машину 6, зв'язану з індикатором, що має дисплей 7, блок графічного зображення для оцінки і рішення задачі розходження суден 8, блок вибору маневру безпечного розходження між суднами 9, блок розрахункових даних з вибору безпечного маневру 10, блок органів керування 11.

Пристрій оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху судна працює наступним чином. У системі первинної обробки сигнали від датчиків пеленгу, дальності, курсу, швидкості надходять у блок визначення параметрів на загальні прямокутні координати 1. Сигнали (пеленги і дистанції) від берегової радіолокаційної станції 4 надходять у блок перетворення полярних координат на прямокутні координати, 3. Блок роз-

рахунку курсових кутів ліній відносного руху суден 2 отримує інформацію від блоку визначення параметрів на загальні прямокутні координати 1 та блоку перетворення полярних координат на прямокутні координати, 3. У системі вторинної обробки за допомогою електронної обчислювальної машини 6 обчислюють кути небезпечної зміни курсу судна. Для оцінки небезпечності зіткнення суден, через дисплей 7 вибирають судна, які необхідно супроводжувати. Після цього сигнал надходить на ЕОМ 6 і на індикаторі одержують необхідну інформацію з безпечного розходження з іншими судами, що висвітлюється в блоках 8, 9, 10. Контроль режиму роботи системи здійснюється за допомогою блоку органів керування 11.

Принцип дії приладу засновано на відслідковуванні характеру змін ліній відносного руху суден, зіткнення з якими необхідно уникнути (суден - цілей). Зміна курсового кута лінії відносного руху є важливим показником для оцінки небезпеки зіткнення суден, який розраховується за кількома показниками руху, що спостерігаються. Відслідковування змін курсового кута лінії відносного руху дозволяє за рахунок конструктивних особливостей приладу отримувати інформацію стосовно необхідності маневрування без затримок, притаманних приладам, що оцінюють небезпеку зіткнення за показниками, що спостерігаються.

Характер зміни лінії відносного руху залежить від трьох факторів:

1) Положення інших суден відносно курсу власного судна (праворуч або ліворуч);

2) Величини курсового кута між лінією відносного руху та діаметральною площиною власного судна ($\alpha < 90^\circ$, $\alpha = 90^\circ$, $\alpha > 90^\circ$);

3) Положення лінії відносного руху відносно власного судна (перетинає курс по носу, проходить через власне судно, перетинає курс по кормі).

Відповідно до зазначених факторів зміни лінії відносного руху, всього існує 18 типових ситуацій зближення суден, табл.1.

Таблиця 1

Класифікація ситуацій зближення суден

Судна	Курсовий кут лінії відносного руху	№№ пп.	Характеристика проходження лінії відносного руху
Праворуч	$\alpha < 90^\circ$	1	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha < 90^\circ$	2	Лінія проходить через нас
	$\alpha < 90^\circ$	3	Лінія перетинає лінію курсу по кормі
	$\alpha = 90^\circ$	4	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha = 90^\circ$	5	Лінія проходить через нас
	$\alpha = 90^\circ$	6	Лінія перетинає курс по кормі
	$\alpha > 90^\circ$	7	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha > 90^\circ$	8	Лінія проходить через нас
	$\alpha > 90^\circ$	9	Лінія перетинає лінію курсу по кормі

Продовження таблиці 1

Ліворуч	$\alpha < 90^\circ$	10	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha < 90^\circ$	11	Лінія проходить через нас
	$\alpha < 90^\circ$	12	Лінія перетинає лінію курсу по кормі
	$\alpha = 90^\circ$	13	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha = 90^\circ$	14	Лінія проходить через нас
	$\alpha = 90^\circ$	15	Лінія перетинає курс по кормі
	$\alpha > 90^\circ$	16	Лінія перетинає курс по носу
	$\alpha > 90^\circ$	17	Лінія проходить через нас
	$\alpha > 90^\circ$	18	Лінія перетинає лінію курсу по кормі

Метою маневру розходження суден для кожної із зазначених ситуацій є необхідність того, щоб лінія відносного руху віддалялась від судна.

Застосування пристрою оцінки небезпеки зіткнення суден за курсовим кутом лінії відносного руху дозволить зменшити рівень навігаційної аварійності суден, яка обумовлена хибним керу-

ванням рухом судна при маневруванні в районах інтенсивного судноплавства, вузькостях, складних навігаційних умовах. Це дозволить - істотно знизити ризики виникнення людських жертв та техногенних катастроф, пов'язаних із забрудненням морського середовища.



Фіг.1