



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

«ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΠΛΟΙΑ – ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΪΣΙΟ (ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΕΥΘΥΝΗΣ)»

Διπλωματική Εργασία για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα
«Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο – ΝΑ.Μ.Ε.»

Αρζόγλου Χ. Ευαγγελία, ΑΜ: 2232021023

Μάρτιος, 2023

ΧΙΟΣ

(Αρζόγλου Χ. Ευαγγελία, ΑΜ: 2232021023)

(Αυτόνομα πλοία – Θεσμικό Πλαίσιο (Ζητήματα Ευθύνης))

Μάρτιος, 2023

**Διπλωματική Εργασία για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα
«Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο – ΝΑ.Μ.Ε.»**

Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

Συγγραφέας: Αρζόγλου Χ. Ευαγγελία

Επιβλέπων/ουσα: Αθανασοπούλου Βικτώρια

Διευθύντρια Σπουδών: Πολυδωροπούλου Αμαλία

ΧΙΟΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή αποτελεί το τελικό στάδιο των μεταπτυχιακών σπουδών μου στο ΠΜΣ «Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο – ΝΑ.Μ.Ε» του τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Έχει ως θέμα τα αυτόνομα πλοία, που από πολλούς χαρακτηρίζονται ως το μέλλον της ναυτιλίας και γίνεται μια προσπάθεια ανάλυσης των νομικών ζητημάτων που ανακύπτουν, κυρίως όσο αφορά τις ευθύνες.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κ. Βικτωρία Αθανασοπούλου για την πολύτιμη βοήθεια της και την συμβουλευτική της καθοδήγηση για την συγγραφή της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας καθώς και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την ανάληψη του συγκεκριμένου θέματος.

Στην συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και όλους όσους με ενθάρρυναν να παρακολουθήσω το συγκεκριμένο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών, με βοήθησαν καθ' όλη την διάρκεια του με κάθε τρόπο, με υποστήριζαν και με υποστηρίζουν σε κάθε μου βήμα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύνολο των καθηγητών μεταπτυχιακού προγράμματος που με τις γνώσεις και τον τρόπο τους, ο καθένας με βοήθησαν να διευρύνω τις γνώσεις μου για τον ναυτιλιακό κλάδο και να θέλω να ασχοληθώ με αυτόν.

Πίνακας περιεχομένων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:	7
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	9
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΛΟΙΩΝ – ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΠΛΟΙΑ	12
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ	17
4.1 MUNIN	17
4.2 ΛΑΨΑ	20
4.3 YARA BIRKELAND	21
4.4 PRISM COURAGE	22
4.5 IMO – MASS	23
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ - ΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ	25
5.1 ΠΡΟΣΩΠΑ	27
5.1.1 Διαφοροποίηση: ναυτικοί στη θάλασσα – εργαζόμενοι κέντρου ελέγχου ξηράς. 28	
5.1.2 Ο χειριστής στο κέντρο ελέγχου στην ξηρά	29
5.1.3 Διεθνής Σύμβαση για τα Πρότυπα εκπαίδευσης, έκδοσης πιστοποιητικών και τήρησης φυλακών των ναυτικών – STCW	32
5.2 ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΑΞΙΟΠΛΟΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΟΣΙΟΥ.	39
5.3 ΕΥΘΥΝΕΣ	43
5.3.1 Ευθύνη σε περίπτωση σύγκρουσης	43
5.3.1.1 Σύμβαση SOLAS – Κεφάλαιο V	46
5.3.1.2 Σύμβαση SOLAS – Κεφάλαιο IX	50
5.3.2 Βλάβη του φορτίου	51
5.3.3 Ευθύνη έναντι τρίτων.	56
5.4 Ναυτασφάλιση	58
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ	60
7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πρόοδος στις τεχνολογίες και στην ρομποτική ειδικά τα τελευταία χρόνια δεν θα μπορούσε να μην επηρεάσει και τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Έντονο είναι πλέον το ενδιαφέρον των ναυτιλιακών εταιρειών προς τα αυτόνομα πλοία με όλο και περισσότερες να πραγματοποιούν ερευνητικά προγράμματα και μελέτες προς την υλοποίηση των αυτόνομων πλοίων, που όπως φαίνεται θα είναι το μέλλον της ναυτιλίας.

Η ναυτιλία, εξάλλου, όπως προκύπτει και μέσα από την ιστορία της είναι ένας κλάδος που συνεχώς εξελίσσεται. Έτσι και τώρα με τα αυτόνομα πλοία που διαμορφώνουν ένα νέο καθεστώς. Αυτό είναι και το θέμα μελέτης στην παρούσα διπλωματική. Τα αυτόνομα πλοία ως μια αρκετά καινούργια έννοια, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εμβάθυνση σε σημαντικά ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν σχετικά με την ενσωμάτωση τους στις ήδη ισχύουσες διεθνείς συμβάσεις. Δεδομένου ότι οι περισσότερες συνθήκες ισχύουν εδώ χρόνια που η ναυτιλιακή βιομηχανία είχε αναπτυχθεί μονό γύρω από τα συμβατικά, επανδρωμένα πλοία, είναι αναμενόμενο τα αυτόνομα πλοία να αποτελούν πρόκληση.

Μέσα από την διπλωματική αυτή εργασία λοιπόν, θα γίνει μια ανάλυση των αυτόνομων πλοίων. Θα αναπτυχθούν ζητήματα που αφορούν στο νομικό καθεστώς του, το τρόπο με τον οποίο τα πλοία αυτά μπορούν να ενταχθούν στις συμβάσεις που υπάρχουν σήμερα, αν και τί αλλαγές και τροποποιήσεις θα χρειαστούν να γίνουν, κυρίως στο κομμάτι των ευθυνών. Θα αναλυθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και πως θα επηρεάσουν τις θαλάσσιες μεταφορές στο μέλλον.

Λέξεις Κλειδιά:

- **Αυτόνομα πλοία**
- **Πλήρωμα**
- **Κέντρο ελέγχου ξηράς**
- **Διεθνείς συνθήκες**

ABSTRACT

Advances in technologies and robotics especially in recent years could not but affect the shipping industry as well. The interest of shipping companies towards autonomous ships is now intense with more and more carrying out research programs and studies towards the implementation of autonomous ships, which apparently will be the future of shipping.

Shipping, moreover, as can be seen from its history, is an industry that is constantly evolving. So and now with the autonomous ships that form a new regime. This is also the subject of study in this diploma. Autonomous ships as a fairly new concept, make it imperative to delve as much as possible into important research questions that arise regarding their integration into the international conventions already in force. Given that most conditions have been in place for years when the shipping industry was developed solely around conventional, manned ships, it is to be expected that autonomous ships will be a challenge.

Therefore, through this diplomatic work, an analysis of autonomous ships will be made. Issues related to its legal status will be developed, the way in which these ships can be included in the contracts that exist today, although what changes and modifications will need to be made, mainly in the area of responsibilities. Their advantages and disadvantages will be analyzed and how they will affect maritime transport in the future.

Key Words:

- **Autonomous ships**
- **Crew**
- **Shore control center**
- **International conventions**

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:

Εικόνα 1: επίπεδα αυτοματισμού

Εικόνα 2: λειτουργία MUNIN

Εικόνα 3: σκεπτικό MUNIN για τα αυτόνομα πλοία

Εικόνα 4: το πλοίο YARABIRKELAND

Εικόνα 5: συστήματα φορτοεκφόρτωσης

Εικόνα 6: το πλοίο PRISM COURAGE

Εικόνα 7: κέντρο ελέγχου

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανθρωπότητα έχει φτάσει στις μέρες μας σε ένα τέτοιο σημείο όπου η τεχνολογική πρόοδος που παρατηρείται να δίνει στην προοπτική της αυτοματοποιημένης κινητικότητας ρεαλιστικά στοιχεία και να μην μοιάζει ένα μακρινό, απραγματοποίητο σενάριο. Τις τελευταίες δεκαετίες είναι όλο και πιο έντονη η αντικατάστασή του ανθρώπου από μηχανήματα σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας. Η ανάπτυξη των τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας και αναμετάδοσης δεδομένων σε ρεαλιστικό χρόνο καθιστούν το όραμα της αυτόνομης κίνησης των μεταφορικών μέσων όλο και πιο εφικτό.

Ένα από τα μέσα αυτά είναι και τα πλοία, τα οποία αποτελούν απαραίτητο μέσο μεταφοράς για την παγκόσμια οικονομία. Με βάση στοιχεία που αντλούμε από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (ΙΜΟ), πάνω από το 80% του παγκόσμιου φορτίου μεταφέρεται από τη διεθνή ναυτιλία και χιλιάδες πλοία να βρίσκονται καθημερινά στη θάλασσα και να μεταφέρουν εμπορεύματα. Επομένως είναι ανάγκη η ναυτιλιακή βιομηχανία να προσαρμόζεται με τις εξελίξεις και έτσι, πλέον αρχίζουν να κάνουν την εμφάνισή τους τα αυτόνομα πλοία τα οποία σταδιακά θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά επανδρωμένα. Μέσω της εργασίας αυτής θα αναλυθούν οι βαθμοί αυτοματισμού και τα είδη των πλοίων ώστε να γίνει κατανοητό τι είναι τα αυτόνομα πλοία. Θα παρουσιαστούν διάφορα ερευνητικά προγράμματα που έχουν γίνει με αντικείμενο μελέτης τα πλοία αυτά και τις προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν. Τέλος, θα γίνει αναφορά στο νομικό καθεστώς και στα νομικά θέματα που πρέπει να επιλυθούν καθώς και στα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα των αυτόνομων πλοίων.

Πρωταρχικό βήμα για να μπορέσουμε να προχωρήσουμε στην ορθότερη ανάπτυξη και ανάλυση του συγκεκριμένου θέματος της παρούσας εργασίας είναι ο προσδιορισμός της έννοιας του πλοίου.

Από τον ορισμό όπως προκύπτει από τον Κώδικα Ιδιωτικού Ναυτικού Δικαίου, όπως ισχύει πλέον με το νόμο 5020/2023, κατά το ελληνικό νομικό καθεστώς, ως έννοια του πλοίου ορίζεται η εξής «πλοίο είναι κάθε πλωτή κατασκευή, ικανή να κινείται αυτοδύναμα στη θάλασσα για εκτέλεση ναυσιπλοΐας». Σε σχέση με το προ ισχύσαν

δίκαιο, κατά το οποίο, έπρεπε να συντρέχουν ορισμένα χαρακτηριστικά όπως ότι το κοίλο σώμα, αποκλείεται έτσι κάθε άλλο πράγμα που επιπλέει αν έχει επίπεδη επιφάνεια, η χωρητικότητα που έπρεπε να είναι από ένα συγκεκριμένο όριο και πάνω («δέκα κόρων»), η κίνηση του πλοίου, η οποία έπρεπε να είναι αυτοδύναμη χωρίς ενδιαφέρει ο τρόπος με τον οποίο παράγεται η δύναμη και, τέλος, να είχε προορισμό κινήσεως στη θάλασσα. Τα στοιχεία αυτά έπρεπε να συντρέχουν όλα μαζί καθ' όλη την διάρκεια προκειμένου να θεωρείται πλοίο. Αν αρχικά το σκάφος είχε όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά αλλά μετά για τον οποιοδήποτε λόγο έχασε ένα από αυτά ή όλα, παύει να θεωρείται πλοίο. Εξαίρεση στον κανόνα αυτό, είναι η περίπτωση της πρόσκαιρης απώλειας, όπως όταν το πλοίο βρίσκεται για επισκευή.¹

Παρατηρείται, επομένως, μια σημαντική διεύρυνση του ορισμού, γεγονός που δε δημιουργεί περιορισμούς και άρα είναι δυνατή η ένταξη και άλλων πλοίων – πλωτών κατασκευών, με διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως είναι τα αυτόνομα πλοία, τα οποία και αποτελούν αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Ο άνθρωπος και η ανάγκη του να εξερευνήσει τον κόσμο όσο περισσότερο μπορεί, να «δαμάσει» τη θάλασσα ξεκινάει από πολλά χιλιάδες χρόνια πίσω. Οι πρώτες και παλαιότερες εικόνες κατασκευής πλοίων με σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών της εποχής προέρχονται από τους Αιγύπτιους, οι οποίοι από πάρα πολύ νωρίς ανέπτυξαν τις πρώτες τεχνικές στη ναυπήγηση. Σχεδίες φτιαγμένες από πάπυρο εξελίχθηκαν σε ευμεγέθη ξύλινα πλοία περίπλοκης κατασκευής.

Φυσικά η Ελλάδα ως μια κατεξοχήν ναυτιλιακή χώρα παρουσιάζει από αρκετά νωρίς στοιχεία γέννησης και ανάπτυξης στον τομέα της ναυτιλίας. Λόγω της ευρείας χρήσης εργαλείων από χαλκό, οι ναυπηγοί ανέπτυξαν τεχνικές τους και μεθόδους με αποτέλεσμα την δημιουργία των πρώτων ξύλινων πλοίων με πανιά, ενώ τα μετέπειτα χρόνια άρχισε να δημιουργείται και μια διαφοροποίηση στα πλοία ανάλογα με τον σκοπό τον οποίο επιτελούν. Έχουμε, επομένως, δύο κατηγορίες, τα εμπορικά πλοία και

¹Κιάντου – Παμπούκη Αλίκη, Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 1, 2005, σελ.49-53

τα πολεμικά πλοία. Σε επόμενο στάδιο κατασκευάστηκαν οι τριήρεις που με τον καιρό εξελίχθηκαν σε πολυήρεις, πλοία πληθώρα κουπιών και με παραπάνω από μια σειρά κωπηλατών. Ήταν, άρα, πλέον δυνατόν να φιλοξενούν μεγαλύτερο αριθμό κωπηλατών και να παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια κατά την διάρκεια της πλεύσης.

Εν συνεχεία, άρχισαν να παρατηρούνται βελτιώσεις που αφορούσαν κυρίως στον τρόπο με το οποίο κατασκευάζονταν τα πλοία αλλά και στην αρματωσιά τους, δηλαδή τον αριθμό και το είδος των πανιών που διέθεταν². Κατά τον 12ο μ.Χ. αιώνα μια από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις στη ναυπηγική αποτελεί το πηδάλιο που έδωσε τη δυνατότητα στα πλοία να γίνεται μεγαλύτερος και καλύτερος έλεγχος τους.

Επόμενος τύπος πλοίων που έκανε την εμφάνισή του ήταν τα ιστιοφόρα πλοία. Χαρακτηριστικό των ιστιοφόρων είναι ότι χρησιμοποιούσαν ως μέσο πρόωσης την αιολική ενέργεια. Τα ιστιοφόρα κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: α) τα πολεμικά ιστιοφόρα (π.χ. γαλέρα), β) τα εμπορικά ιστιοφόρα και γ) τα ανένταχτα ή αλλιώς τα πειρατικά. Μια επίσης σημαντική διάκριση των ιστιοφόρων ήταν ανάλογα με τον αριθμό των όρθιων ιστών τους, δηλαδή τα κατάρτια, που είχαν. Έχουμε επομένως, τα μονόστηλα, τα δίστια, ή δίστηλα, και τέλος τα πολυίστια, ή πολυκάταρτα, (κοινώς πολυάρμπουρα) όσα είχαν από τέσσερα μέχρι και επτά κατάρτια και τα οποία εκτελούσαν κατά κύριο λόγο ταξίδια μεγάλων αποστάσεων.

Η βιομηχανική επανάσταση έδωσε την βάση για τη δημιουργία μιας νέας κατηγορίας πλοίων και άνοιξε το δρόμο για τις θαλάσσιες μεταφορές μεγάλων αποστάσεων όπου η κίνηση των πλοίων πλέον βασιζόταν στην χρήση του ατμού.^{3 4} Δημιουργήθηκαν έτσι τα ατμόπλοια, τα οποία διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, στα επιβατηγά και στα φορτηγά. Γίνεται, συνεπώς, μια σταδιακή εξέλιξη στην μεταφορικής ικανότητα των πλοίων ανοίγοντας το δρόμο προς την παγκοσμιοποίηση.

² «Η κατασκευή και ο εξοπλισμός των πλοίων», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα:

<http://users.sch.gr/maritheodo/history-pi/section1/ploia/lemmata/2-3-1.htm>

³Κωνσταντίνος Μπαλωμένος, «Επιβατηγά ατμόπλοια, που μετέφεραν Έλληνες μετανάστες στην Αμερική (1863 – 1940)», 18/12/18, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <http://amfictyon.blogspot.com/2018/12/1863-1940.html>

⁴Greek Shipping Miracle, «Passenger Ships», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://greekshippingmiracle.org/en/global-shipping/passenger-ships/>

Οδεύοντας προς την πιο σύγχρονη εποχή, ο 20ος αιώνας αποτελεί το σημείο μετάβασης προς τα πλοία κινούμενα με πετρέλαιο. Ξεκίνησε η κατασκευή πλοίων η κίνηση των οποίων ήταν βασισμένη σε μια μηχανή εσωτερικής καύσης, δίνοντας την δυνατότητα να ναυπηγηθούν μεγαλύτερα πλοία που είχαν την ικανότητα να καλύπτουν μεγαλύτερες αποστάσεις με ακόμα μεγαλύτερη ταχύτητα. Τα πλοία πλέον κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το τι φορτίο μεταφέρουν. Έχουμε έτσι, τα φορτηγά πλοία και τα επιβατικά πλοία. Μεταξύ των κατηγοριών αυτών λόγω του διαφορετικού είδους φορτίου που μεταφέρεται παρατηρούνται ορισμένες διαφορές, για παράδειγμα ως προς τον τρόπο ναυπήγησης τους, ως προς τον τρόπο κατανομής και την διαμονής των επιβατών πάνω στο πλοίο. Σχετικά με τα φορτηγά πλοία, αυτά ποικίλλουν σε τύπους και κλάσεις ανάλογα με την χωρητικότητά τους. Διαχωρισμός γίνεται ακόμα, και με βάση το μέγεθός τους.

Φτάνοντας στην σημερινή εποχή, μεγάλο ζήτημα που, επίσης, απασχολεί, είναι το θέμα των τεράστιων εκπομπών αερίων στην ατμόσφαιρα. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα η ναυπηγική βιομηχανία στρέφεται προς την χρήση άλλων μορφών κίνησης των πλοίων και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν τα ηλεκτρικά - υβριδικά συστήματα κίνησης και άρα τα ηλεκτρικά - υβριδικά πλοία. Το υβριδικό σύστημα πρόωσης ενός πλοίου αποτελείται από το συνδυασμό διαφόρων μορφών κίνησης, δηλαδή κινητήρων και μπαταριών και βασίζεται στην ξεχωριστή ή στην ταυτόχρονη χρήση τους.⁵ Καθώς όμως, ο 21ος αιώνας αποτελεί έναν αιώνα ψηφιοποίησης και χρήσης της τεχνολογίας σε οποιοδήποτε κλάδο, το επόμενο τεχνολογικό βήμα που αναμένεται στο τομέα της ναυτιλίας είναι η εισαγωγή των αυτόνομων πλοίων. Τα αυτόνομα πλοία εικάζεται πως θα είναι πιο ασφαλή, εξελιγμένα και αποδοτικά από τα, μέχρι τώρα, συμβατικά. Σύμφωνα με στοιχεία του IMO γίνεται κατάταξη της αυτονομίας σε τέσσερις κατηγορίες, με την πλήρη αυτονομία να είναι το τελικό στάδιο. Αν και η ιδέα ενός πλοίου που θα πλέει αποκλειστικά μόνο του, φαντάζει αρκετά μακρινή και απραγματοποίητη τα αυτόνομα πλοία δοκιμάζονται ήδη με πολλές Ευρωπαϊκές χώρες, να έχουν αρχίσει να επενδύουν

⁵Isalos.net, 25/5/2022, «Υβριδικά πλοία και ενεργειακή μετάβαση: Η ευρωπαϊκή τεχνογνωσία σε πρώτο πλάνο», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.isalos.net/2022/05/yvridika-ploia-kai-energeiaki-metavasi-h-evropaiki-technognosia-se-proto-plano/>

στην έρευνα και στην ανάπτυξη τεχνολογιών προς την ανάπτυξη των αυτόνομων πλοίων.

Συνοψίζοντας καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις δεν άφησαν ανεπηρέαστη τη ναυτιλία, εν αντιθέσει έχουν συμβάλλει θετικά και επηρέασαν σε μεγάλο βαθμό τον χώρο αυτό. Τα πλοία όπως τα γνωρίζουμε σήμερα αποτελούν το βασικότερο υποστηρικτικό μοχλό του εμπορίου παγκοσμίως, καθώς είναι ένα από τα βασικότερα μέσα μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων. Ωστόσο οι ραγδαίες μεταβολές στην τεχνολογία ωθούν τη ναυτιλιακή βιομηχανία να προσαρμόζεται με αυτές και έτσι, πλέον, να μεταβεί σταδιακά σε μια επόμενη «γενιά» πλοίων, αυτή των αυτόνομων.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΛΟΙΩΝ – ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΠΛΟΙΑ

Βρισκόμαστε πλέον σε μία εποχή όπου η τεχνολογία και η ανάπτυξη της ρομποτικής ασκεί όλο και μεγαλύτερη επίδραση στο παγκόσμιο εμπόριο. Για τον λόγο αυτό, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ναυτιλία είναι ένας τομέας που βρίσκεται σε διαρκή εξέλιξη και συμβαδίζει όσο περισσότερο με τις νέες τεχνολογίες. Έτσι στα επόμενα βήματα ανάπτυξης της είναι η δημιουργία και η θέση σε λειτουργία των αυτόνομων/μη επανδρωμένων πλοίων. Προκειμένου να κατανοήσουμε και να οριοθετήσουμε καλύτερα τα εν λόγω πλοία είναι σημαντικό να διακρίνουμε τις κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται τα πλοία και σε τι ποσοστό υπάρχει αυτονομία σε κάθε τύπο. Ο γενικός κανόνας είναι πως όσο αυξάνεται το επίπεδο της αυτονομίας, τόσο υπάρχει μικρότερη ανάγκη σε στελέχωση του πλοίου με πλήρωμα.

Σε πρώτο επίπεδο βρίσκονται τα «Συμβατικά πλοία». Τα πλοία αυτά τα συναντάμε το περισσότερο στη ναυτιλία σήμερα. Στα πλοία αυτά ο ανθρώπινος παράγοντας είναι βασικό στοιχείο που συμβάλλει αποκλειστικά στην ορθή και ομαλή λειτουργία του, είναι επομένως απαραίτητη η ύπαρξη πληρώματος πάνω στο πλοίο καθ' όλη τη διάρκεια. Ωστόσο, ο άνθρωπος όσο σημαντικό ρόλο και αν έχει για την πλοήγηση του πλοίου, υπάρχουν και τεχνολογικά συστήματα που έχουν βοηθητικό, υποστηρικτικό

ρόλο στο έργο του πληρώματος. Μερικά από τα πιο βασικά από αυτά τα συστήματα είναι το Αυτόματο Σύστημα Αναγνώρισεως (Automatic Identification System - AIS) το οποίο αποτελεί ένα σύστημα επικοινωνίας με VHF (συχνότητα υπερβραχέων κυμάτων) αυτόματης ανταλλαγής ψηφιακών σημάτων μεταξύ των πλοίων και παρέχει πληροφορίες αναγνώρισης/τοποθέτησης σε σκάφη και παράκτιους σταθμούς ανταλλάσσοντας δεδομένα. Το AIS μεταδίδει πληροφορίες σχετικά με το σκάφος, όπως για την ταυτότητα, τη θέση, την πορεία και τη ταχύτητάς του με σκοπό για ενίσχυση της ασφάλειας. Ο ρόλος του συστήματος αυτού σχετικά με την βελτίωση του επιπέδου ασφάλειας κατά το ταξίδι, καθιερώνεται και από τον IMO, οποίος, από το 2004, ορίζει ότι τα πλοία διεθνών ταξιδιών με ολική χωρητικότητα από 300gt και πάνω, καθώς και όλα τα επιβατηγά πλοία ασχέτως μεγέθους θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα AIS.⁶ Δεύτερο σύστημα είναι το GPS (Global Positioning System) που είναι ένα παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού και χρησιμοποιείται για να διευκολύνεται η πλοήγηση, παρέχοντας πληροφορίες για τον ακριβή χρόνο, ακριβή θέση και στοιχεία ταυτότητας του πλοίου. Τέλος, ένα σύστημά που επίσης, χρησιμοποιείται είναι το e – navigation. Το σύστημα αυτό, της ηλεκτρονικής πλοήγησης είναι στρατηγική που αναπτύχθηκε από τον IMO. Σκοπό έχει να παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια ναυσιπλοΐας μέσω μιας καλύτερης πληροφόρησης και ανταλλαγής δεδομένων τόσο των πλοίων μεταξύ τους όσο και των πλοίων με την στεριά.⁷

Στη δεύτερη κατηγορία είναι τα «Ημιαυτόνομα/ τηλεκατευθυνόμενα πλοία» (Remotely Controlled Vessels). Τα πλοία αυτά συνδυάζουν στοιχεία από τα συμβατικά πλοία και από τα αυτόνομα. Το σκάφος, παρόλο που πλέει μόνο του στη θάλασσα, η ανθρώπινη παρουσία είναι έντονη. Είναι φορτηγά πλοία χωρίς πλήρωμα, προγραμματισμένα να κινούνται αυτόματα και να παρακολουθούνται από την ακτή από έναν παράκτιο «μητρικό σταθμό». Ο σταθμός αυτός που βρίσκεται στη ξηρά κάνει, ουσιαστικά, την αντίστοιχη δουλειά με αυτήν του καπετάνιου σε ένα συμβατικό πλοίο. Μέσα στον

⁶Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2006, «Use of the Automatic Identification System (AIS) for maritime domain awareness», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1639983?casa_token=vO269xeE4tcAAAAA:48cfEvmZrcoxN1-rf1ugXLVyg8R_XRqqdI070xg3vc1daunWly7LW1LWfLcrSnPDC1RCiPoCLw

⁷IMO, «E – Navigation», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/eNavigation.aspx>

κέντρο ελέγχου είναι εγκατεστημένοι και λειτουργούν υπολογιστές και άλλα εξειδικευμένα μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας, όπως και το χειριστήριο μέσω του οποίου κατευθύνεται το πλοίο και τα οποία συμβάλουν στην ορθή πλεύση του. Υπεύθυνος για το χειριστήριο είναι συνήθως ο πλοίαρχος, ο οποίος δίνει εντολές εξ αποστάσεως και έτσι επιτυγχάνεται η επικοινωνία του πλοίου με το προσωπικό στην στεριά, μέσω δορυφόρων. Πέρα από τον παράκτιο σταθμό της ξηράς αντίστοιχα συστήματα υπάρχουν και στο πλοίο. Πιο συγκεκριμένα, πάνω στο κύτος του πλοίου είναι ενσωματωμένες κάμερες και οπτικοακουστικοί αισθητήρες που βοηθούν στον έλεγχο του πλοίου. Γίνεται συνεπώς αντιληπτό ότι ο χειρισμός του πλοίου επιτυγχάνεται από έναν έμπειρο πλοίαρχο ο οποίος παρόλο που δεν είναι επιβιβασμένος στο πλοίο, δίνει διαρκώς εντολές, κατευθύνει το πλοίο από απόσταση, και έχει κάθε στιγμή γνώση της τοποθεσίας είναι ή πλέει το πλοίο. Παράδειγμα χρήσης ενός τέτοιου είδους πλοίου αποτελεί ο έλεγχος ενός εφοδιαστικού σκάφους στην Βόρεια Θάλασσα από την βάση της εταιρίας στην στεριά στην Καλιφόρνια. Το εγχείρημα αυτό ανέλαβε μια ομάδα της Wärtsilä Dynamic Positioning. Κατά τη διάρκεια του εγχειρήματος αυτού η ομάδα Wärtsilä χρησιμοποίησε το σύστημα DP (dynamic position) και σε συνδυασμό με ένα χειριστήριο πραγματοποιήσαν μια σειρά από ελιγμούς προκειμένου να δοκιμάσουν τον έλεγχο της υπέρτασης, της ταλάντωσης και της εκτροπής του πλοίου. Καθ' όλη τη διάρκεια ο πλοίαρχος και το πλήρωμα ήταν έτοιμο να αναλάβει την πλοήγηση σε περίπτωση που παρουσιαζόταν κάποιο πρόβλημα.⁸ Ωστόσο όπως ήδη αναφέρθηκε, τα ημιαυτόνομα/ τηλεκατευθυνόμενα αυτά πλοία συνδυάζουν τόσο αυτοματοποιημένες διαδικασίες όσο και διαδικασίες που συναντάμε στα συμβατικά πλοία. Έτσι στα πλοία αυτά υπάρχουν συστήματα όπως το AIS, GPS τα οποία παρέχουν πληροφορίες στις οποίες βασίζονται τα τηλεκατευθυνόμενα πλοία.

Κατανοούμε επομένως, ότι τα πλοία αυτά αποτελούν ένα ενδιάμεσο στάδιο, ανάμεσα στα μέχρι τώρα συμβατικά πλοία και τα ανερχόμενα αυτόνομα πλοία. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι μέρος της τεχνολογίας έχει αναπτυχθεί και έχει δοκιμαστεί πιλοτικά στα τηλεκατευθυνόμενα πλοία, προκειμένου να εντοπιστούν

⁸ Richard Orange, «Wartsila remote controls an 80m ship from 8000km away», 25/10/2017, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.wartsila.com/insights/article/wartsila-remote-controls-an-80-m-ship-from-8000-km-away>

πιθανά προβλήματα και να βελτιωθούν όσο περισσότερο προτού χρησιμοποιηθούν στα αυτόνομα πλοία.

Τέλος, τα τελευταία χρόνια είναι όλο και πιο έντονη η συζήτηση και η ερεύνα για τη ναυπήγηση και την λειτουργία πλοίων χωρίς καθόλου πλήρωμα. Αυτό οδηγεί στο τρίτο επίπεδο διαχωρισμού των πλοίων, στα λεγόμενα «Πλήρως Αυτόνομα Πλοία» (Autonomous Vessels). Τα αυτόνομα πλοία λειτουργούν με βάση αριθμητικούς αλγορίθμους και προγράμματα, τα οποία ρυθμίζουν και καθορίζουν από πριν την πορεία που θα ακολουθήσει το πλοίο στην θάλασσα. Στα σκάφη, επομένως θα είναι εγκατεστημένα μέσα τηλεπικοινωνιών τελευταίας τεχνολογίας, εξειδικευμένα λογισμικά προγράμματα καθώς και υπερσύγχρονα συστήματα που θα συμβάλλουν στην ομαλή πλεύση του πλοίου, την αποφυγή συγκρούσεων, τον συνεχή εντοπισμό της θέσης του μέσα στην θάλασσα κτλ.

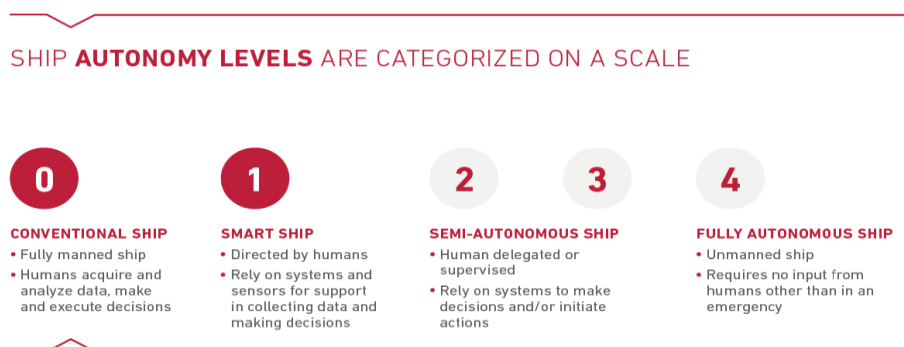
Για να μπορέσει να γίνει οποιαδήποτε βήμα προς τη δημιουργία και την ενσωμάτωση των αυτόνομων πλοίων στο ναυτιλιακό κλάδο είναι βασικό να διερευνηθούν και να αναλυθούν διάφορα ζητήματα σχετικά με τα αυτόνομα πλοία. Τη διαδικασία αυτή, σε ένα πρώτο στάδιο, ανέλαβε ο IMO και συγκεκριμένα η Επιτροπή Ναυτιλιακής Ασφάλειας (Maritime Safety Committee – MSC). Η επιτροπή μέσω μίας άσκησης για τη διερεύνηση των συνθηκών ασφαλείας και την περιβαλλοντική επάρκεια, προσπάθησε να εκτιμήσει πώς θα μπορέσει να δημιουργηθεί ένα κανονιστικό πλαίσιο για τα αυτόνομα πλοία (Maritime Autonomous Surface Ships – MASS). Πιο συγκεκριμένα, εξετάστηκαν και προέκυψαν τα εξής επίπεδα αυτονομίας των πλοίων που κατηγοριοποιούνται σε μια κλίμακα:

- **Πρώτη κατηγορία:** πλοίο με αυτοματοποιημένες διαδικασίες και υποστήριξη αποφάσεων. Το πλήρωμα βρίσκεται πάνω στο πλοίο με σκοπό να ελέγχει και να χειρίζεται τα συστήματα και τις λειτουργίες του πλοίου. Μπορούν να υπάρχουν κάποιες λειτουργίες που να είναι αυτοματοποιημένες και να μην χρειάζονται επιτήρηση, οι ναυτικοί ωστόσο βρίσκονται στο χώρο ελέγχου και είναι έτοιμοι να επέμβουν όποτε και αν αυτό κριθεί απαραίτητο.
- **Δεύτερη κατηγορία:** πλοίο που ελέγχεται από απόσταση αλλά υπάρχουν ναυτικοί επάνω. Στην περίπτωση αυτή το πλοίο ελέγχεται από θέση, μακριά, συνήθως από κάποιο κέντρο ελέγχου στην στεριά. Το πλήρωμα βρίσκεται πάνω

στο πλοίο με σκοπό να αναλαμβάνουν τον έλεγχο και την λειτουργία αυτών των συστημάτων.

- **Τρίτη κατηγορία:** πλοίο που ελέγχεται από απόσταση αλλά χωρίς να υπάρχουν ναυτικοί σε αυτό. Η κατηγορία αυτή μοιάζει με την προηγούμενη με την μόνη διαφορά ωστόσο ότι δεν υπάρχει καθόλου πλήρωμα και όλες οι λειτουργίες ελέγχονται αποκλειστικά από την στεριά, από το κέντρο ελέγχου. (ημιαυτόνομα / τηλεκατευθυνόμενα πλοία)
- **Τέταρτη κατηγορία:** πλοίο πλήρως αυτόνομο. Στην τελευταία κατηγορία το πλοίο λειτουργεί απολύτως αυτόνομα. Δεν υπάρχει πλήρωμα πάνω στο πλοίο, ούτε ελέγχεται από κάποιον παράκτιο σταθμό. Αντιθέτως, το λειτουργικό σύστημα του πλοίου είναι σε θέση να λαμβάνει αποφάσεις και να καθορίζει τις ενέργειες που θα κάνει από μόνο του.⁹

Επομένως, οι βαθμίδες κατηγοριοποίησης συνοψίζονται όπως φαίνεται και από το διάγραμμα αυτονομίας κατά Bureau Veritas.¹⁰



Εικόνα 1. επίπεδα αυτοματισμού

⁹IMO, Autonomous Shipping, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>

¹⁰Marine & Offshore – Bureau Veritas, 17/8/2018, «AUTONOMOUS SHIPS», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://marine-offshore.bureauveritas.com/insight/autonomous-ships>

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

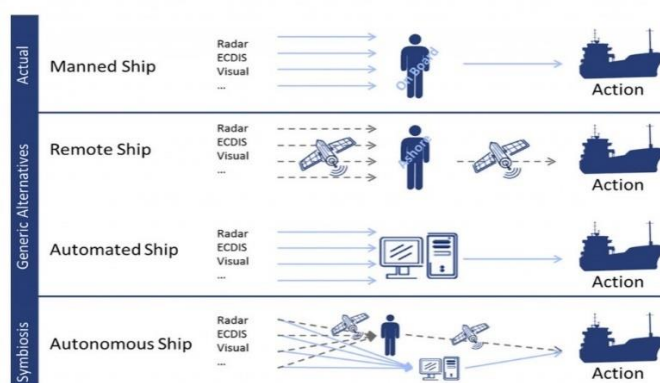
Το γεγονός ότι ο όγκος του θαλάσσιου εμπορίου αυξάνεται με ταχύτατους ρυθμούς συνηγορεί στην ανάγκη να υπάρχουν περισσότερα πλοία για την μεταφορά των εμπορευμάτων. Η κρίση όμως που παρατηρείται στο ναυτιλιακό κλάδο εξαιτίας της έλλειψης προσωπικού για την επάνδρωση των πλοίων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το επόμενο βήμα για μια ανταγωνιστικά βιώσιμη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι η εγκαθίδρυση των αυτόνομων πλοίων. Για την πραγματοποίηση του οράματος αυτού, διάφορες χώρες της Ευρώπης και Διεθνώς, έχουν αρχίσει να διεξάγουν διάφορα ερευνητικά προγράμματα, με σκοπό την κατασκευή και την λειτουργία αυτόνομων πλοίων. Κάποια τέτοια προγράμματα θα αναλυθούν στην συνέχεια.

4.1 MUNIN¹¹

Το MUNIN (Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks) αποτελεί ένα ερευνητικό πρόγραμμα με την χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και ως στόχο έχει τη δημιουργία τεχνολογιών για τα αυτόνομα πλοία. Το σκεπτικό του προγράμματος αυτού είναι με τη δημιουργία των μη επανδρωμένων / αυτόνομων πλοίων θα ευνοηθούν οι θαλάσσιες μεταφορές σε πολλούς τομείς. Παραδείγματα τέτοιας βελτίωσης μπορούν να εντοπιστούν σε τομείς της οικονομίας, με οικονομικά βιώσιμες μεταφορές μέσω της μείωσης κόστους πληρώματος, χαμηλότερων ταχυτήτων πλεύσης και αποτελεσματικότερης λειτουργίας του πλοίου. Σε περιβαλλοντικά ζητήματα, με οικολογικά βιώσιμες μεταφορές διευκολύνοντας την ευρύτερη ανάπτυξη αργού ατμού και πιο αποτελεσματική λειτουργία του πλοίου και τέλος, ένα τρίτο σκεπτικό για την έρευνα σε μη επανδρωμένα αυτόνομα πλοία βρίσκεται στον τομέα της κοινωνικής βιωσιμότητας αυξάνοντας έτσι την κοινωνική συμβατότητα και ελκυστικότητα των ναυτικών επαγγελματιών και επηρεάζοντας θετικά την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών.

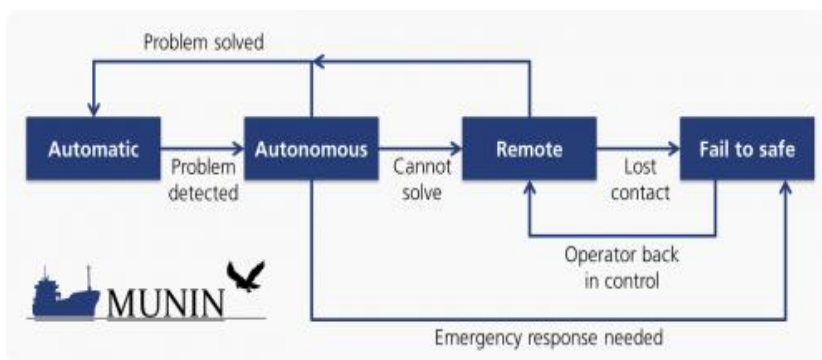
¹¹Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (MUNIN), Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <http://www.unmanned-ship.org/munin/about/>

Το MUNIN για το σκοπό ασχολείται με την υλοποίηση του προγράμματος του Waterborne TP. Σύμφωνα με το Waterborne TP, τα αυτόνομα πλοία περιγράφονται ως: « Η επόμενη γενιά συστημάτων ελέγχου και τεχνολογιών επικοινωνίας θα επιτρέψει ασύρματες λειτουργίες παρακολούθησης και ελέγχου τόσο εντός όσο και εκτός του σκάφους. Αυτά θα περιλαμβάνουν προηγμένα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων για την παροχή δυνατότητας εξ αποστάσεως χειρισμού πλοίων υπό ημι ή πλήρως αυτόνομο έλεγχο.»



Εικόνα 2. Λειτουργία MUNIN

Από τον ορισμό αυτό προκύπτει πως υπάρχουν δύο λύσεις για το αυτόνομο πλοίο που συνδυάζονται. Αυτές είναι οι εξής, το απομακρυσμένο πλοίο και το αυτοματοποιημένο πλοίο. Στην μεν πρώτη περίπτωση, τα καθήκοντα χειρισμού γίνονται εξ αποστάσεως με την χρήση τηλεχειρισμού, στη δε δεύτερη, υπάρχουν εγκατεστημένα στο πλοίο συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που δεν απαιτούν την ανθρώπινη παρέμβαση. Με βάση όμως το σκεπτικό της MUNIN για τα αυτόνομα πλοία, οι δύο αυτές πρακτικές ενώνονται σε μία, όπως απεικονίζεται και στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 3. Σκεπτικό MUNIN για τα αυτόνομα πλοία

Σύμφωνα λοιπόν με το MUNIN, ένα μη επανδρωμένο πλοίο μπορεί να επιτευχθεί με συνδυασμό αυτόματου και αυτόνομου ελέγχου. Στο πλαίσιο του έργου MUNIN, ο αυτόνομος έλεγχος ορίζεται ως η ικανότητα σύνθεσης πολύπλοκων αποφάσεων που μπορεί να μην περιγράφονται εύκολα με μαθηματικούς ή λογικούς τύπους, αλλά να περιορίζονται εντός ορισμένων προκαθορισμένων ορίων. Το πρόγραμμα MUNIN αναπτύσσει την ιδέα για μη επανδρωμένα πλοία κυρίως σε αυτά που τελούν ταξίδια ξηρού φορτίου. Η δομή του προγράμματος είναι χωρισμένη σε δέκα “ομάδες εργασιών” κάθε μια από τις οποίες επιτελεί διαφορετικό έργο. Μέσω του προγράμματος και σε συνδυασμό αυτών των “ομάδων εργασίας” το πλοίο θα έχει αυτόνομη λειτουργία που θα του επιτρέπει να λειτουργεί από μόνο του, έχοντας περιορισμένη δυνατότητα ελευθερίας, θα ελέγχεται πάντα όμως από μια βάση ελέγχου που θα βρίσκεται στην ξηρά. Το SCC (Shore Control Centre) είναι ο τόπος όπου το προσωπικό λαμβάνει όλες τις πληροφορίες και τα δεδομένα μέσω ραντάρ, δορυφόρων και άλλων συστημάτων στο πλοίο. Οι χειριστές της ξηράς θα ερμηνεύσουν όλα τα δεδομένα, θα μεταφέρουν τις εντολές τους πίσω στο πλοίο και θα καθοδηγήσουν το σκάφος στον προορισμό του. Αυτές οι εντολές θα εκτελούνται στη συνέχεια από το ηλεκτρονικό σύστημα του σκάφους. Για την αποτελεσματικότερη πλοήγηση το MUNIN, εστιάζει στη δημιουργία συστημάτων αισθητήρων σε σκοπό την αυτοματοποιημένη επιφυλακή, τα αυτόνομα συστήματα πλοήγησης ώστε να επιτυγχάνεται η ασφάλεια του ταξιδιού και η αντιμετώπιση απρόσμενων καταστάσεων όπως για παράδειγμα επικίνδυνες καιρικές συνθήκες, πιθανότητα σύγκρουσης.

Παράλληλα με τις δραστηριότητες για την ανάπτυξη του προγράμματος MUNIN, ο IMO ανέπτυξε το E – Navigation. Η ηλεκτρονική πλοήγηση έχει ως σκοπό, με τη χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών, να αυξήσει την ασφάλεια κατά την πλοήγηση. Μπορεί η ανάπτυξη ενός αυτόνομου πλοίου να είναι εκτός του πεδίου εφαρμογής της ηλεκτρονικής πλοήγησης, όμως το MUNIN παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με το E – Navigation και έτσι να μπορεί το MUNIN να συμβάλλει στην λύση ορισμένων προβλημάτων που παρουσιάζει η ηλεκτρονική πλοήγηση. Όπως ορίζεται από τον IMO, μέσω της ηλεκτρονικής πλοήγησης πληροφορίες που λαμβάνει το πλοίο κατά το ταξίδι συλλέγονται, ενσωματώνονται και αναλύονται από ένα κέντρο στην ξηρά με σκοπό την ασφάλεια και την προστασία στη θάλασσα. Το E – Navigation προβλέπει πρόοδο σε 3 τομείς και συγκεκριμένα, στα συστήματα πλοήγησης πάνω στο πλοίο, στη

διαχείριση πληροφοριών κυκλοφορίας πλοίων από την στεριά και τέλος, την βελτίωση των υποδομών επικοινωνίας ανάμεσα στα πλοία, ανάμεσα στους σταθμούς στην στεριά και ανάμεσα στα πλοία και στην στεριά.¹²

4.2 AAWA¹³¹⁴

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το σχέδιο της Rolls - Royce για τα αυτόνομα σκάφη και την απομακρυσμένη ναυτιλία, όπου υπήρξε ένα από τα κορυφαία στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Μέσω του έργου αυτού η Rolls - Royce προσπαθεί να διευκολύνει την παρακολούθηση των πλοίων παγκοσμίως σε πραγματικό χρόνο έτσι ώστε να επιτευχθεί καλύτερη σύνδεση αυτών με τα logistics ή τις αλυσίδες εφοδιασμού ανοίγοντας με το τρόπο αυτό το δρόμο για εξοικονόμηση κόστους, παρέχοντας ώθηση στη δημιουργία εσόδων. Το επόμενο βήμα της Rolls - Royce λοιπόν, είναι η ύπαρξη και χρήση μη επανδρωμένων πλοίων σε ανοιχτές θάλασσες. Το τελικό όραμα της είναι ότι όλα τα σκάφη θα είναι αυτόνομα.

Με βάση αυτό το όραμα, δημιουργήθηκε το έργο Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative με σκοπό να διερευνήσουν τους οικονομικούς, κοινωνικούς, νομικούς, τεχνολογικούς και ρυθμιστικούς παράγοντες που πρέπει να αντιμετωπιστούν ώστε τα αυτόνομα πλοία να γίνουν πραγματικότητα. Για να είναι όμως πιο ολοκληρωμένο και πλήρες το τελικό αποτέλεσμα το έργο AAWA οφείλει να δώσει απαντήσεις σε ορισμένα ερωτήματα, όπως τι είδους τεχνολογίας είναι απαραίτητη για ένα τέτοιο εγχείρημα, πως θα διατηρείται η ασφάλεια του πλοίου και πως θα αποφεύγονται οι κίνδυνοι, ποια τα οφέλη μίας τέτοιας επένδυσης και ποιος θα είναι υπεύθυνος σε περίπτωση κάποιου ατυχήματος.

¹²Science Direct, Hans-Christoph Burmeister, Wilko Bruhn, Ørnulf Jan Rødseth, Thomas Porathe, «Autonomous Unmanned Merchant Vessel and its contribution towards the e – Navigation implementation the Munin Perspective», 2014, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405535214000035>

¹³Rolls – Royce, «AAWA project introduces the project’s first commercial ship operators», 12/4/2016, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2016/pr-12-04-2016-aaawa-project-introduces-projects-first-commercial-operators.aspx>

¹⁴AAWA paper master, 2016, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/ship-intel/aaawa-whitepaper-210616.pdf>

Το πρόγραμμα είναι χωρισμένο σε τρεις φάσεις και ο στόχος ήταν να διερευνηθούν περισσότερο τα εξής ζητήματα, η ανάπτυξη και δοκιμή των ειδικών τεχνολογικών αποφάσεων για αυτόνομες επιχειρήσεις, με τη χρήση προσομοιωτών σε διαφορετικές λειτουργίες και κλιματικές συνθήκες, διεξαγωγή έρευνας για την ανάλυση των διαφορετικών και των καινούργιων κινδύνων που θα αναπτυχθούν με την μη επανδρωμένη ναυτιλία, την αναζήτηση και αντιμετώπιση των νομικών προκλήσεων της λειτουργίας ενός μη επανδρωμένου σκάφους σε εθνικό και διεθνές επίπεδο και, τέλος, την εξερεύνηση των απόψεων και των εννοιών των διαφόρων φορέων της μη επανδρωμένης ναυτιλίας για την εκτίμηση της ισορροπίας κόστους και εσόδων της αυτόνομης ναυτιλίας για διαφορετικούς τύπους πλοίων.

4.3 YARA BIRKELAND



Εικόνα 6. το πλοίο YARA BIRKELAND

Το Yara Birkeland είναι το πρώτο πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στον κόσμο το οποίο είναι πλήρως αυτόνομο και ηλεκτρικό, παράγει επομένως μηδενικές εκπομπές αερίου. Το έργο ξεκίνησε στη Νορβηγία το 2017 με τη συνεργασία των εταιριών Kongsberg και Yara. Με το έργο αυτό η Yara αποσκοπεί να μειώσει σταδιακά τα ταξίδια που τελούν πλοία κινούμενα με ντίζελ και επομένως την μείωση των εκπομπών οξειδίου του αζώτου και διοξειδίου του άνθρακα. Από την άλλη, η εταιρία Kongsberg ανέλαβε το τεχνικό κομμάτι και είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη και την παράδοση των βασικών τεχνολογιών όπως είναι οι αισθητήρες, τα συστήματα ηλεκτρικής πρόωσης, μπαταρίας και ελέγχου.

Πρόκειται για ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων μήκους 80 μέτρων περίπου, με μέγιστη ταχύτητα 15 κόμβους και χωρητικότητα φορτίου 120 TEU. Έχει ηλεκτρικό σύστημα πρόωσης που τροφοδοτείται από μπαταρίες χωρητικότητας 6,8 MWh.¹⁵ Το 2021 τέλεσε το πρώτο του παρθενικό ταξίδι του, διανύοντας μια απόσταση 12 ναυτικών μιλίων μεταφέροντας 120 εμπορευματοκιβώτια από ένα εργοστάσιο στην πόλη Porsgrunn στο λιμάνι Brevik. Τα εμπορευματοκιβώτια εκφορτώθηκαν αυτόματα στο λιμάνι προορισμού χρησιμοποιώντας ηλεκτρικούς γερανούς και εξοπλισμό.



Εικόνα 7. συστήματα φορτοεκφόρτωσης

4.4 PRISM COURAGE¹⁶¹⁷

Το πιο πρόσφατο παράδειγμα αυτόνομου πλοίου αποτελεί το Prism Courage Autonomous. Πρόκειται για ένα δεξαμενόπλοιο μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG), χωρητικότητας πάνω από 120.000 τόνων. Το πλοίο ξεκίνησε το ταξίδι του από τον κόλπο του Μεξικού, στις 1 Μαΐου 2022, πέρασε τη διώρυγα του Παναμά, διέσχισε τον Ειρηνικό Ωκεανό και μετά από 33 μέρες έφτασε στον τελικό του προορισμό, στη Νότια Κορέα, διανύοντας απόσταση περίπου 12.500 ναυτικά μίλια. Αν και το ταξίδι του δεν ήταν τελείως αυτόνομο, καθώς για το μισό ταξίδι χρειάστηκε η ανθρώπινη παρέμβαση και πλοήγηση, είναι το πρώτο πλοίο που διέρχεται από τον ωκεανό για πάνω από 6.210 ναυτικά μίλια υπό αυτόνομο έλεγχο.

¹⁵YARA, «Yara Birkeland», 2021, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.yara.com/news-and-media/press-kits/yara-birkeland-press-kit/>

¹⁶Robb Report, Rachel Cormack, «This Hyundai tanker just became the first boat to cross the Pacific Ocean autonomously», 6/6/2022, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://robbreport.com/motors/marine/hyundai-prism-courage-autonomous-ship-1234688609/>

¹⁷David Szondy, «Massive LNG tanker sails itself across the Pacific in shipping world first», 5/6/2022, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://newatlas.com/transport/first-autonomous-ocean-passage-prism-courage-tanker-hyundai/>

Κατά τη διαδρομή αυτή παρατηρήθηκαν αρκετά πράγματα σχετικά με την αυτόνομη τεχνολογία. Στο πλοίο εγκαστήθηκε ένα σύστημα αυτόνομης πλοήγησης. Σύμφωνα με την εταιρεία, η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε ήταν σε θέση να αξιολογήσει τις καιρικές συνθήκες, τις συνθήκες στη θάλασσα όπως το ύψος των κυμάτων, την θέση των κοντινών πλοίων και μπόρεσε να αποφύγει σύγκρουση περίπου 100 φορές. Με βάση τις πληροφορίες αυτές καθοδηγούσε το πλοίο ενώ είχε και την δυνατότητα να αναζητήσει και να “προτείνει” τις βέλτιστες διαδρομές και καλύτερες ταχύτητες βασισμένο στην τεχνητή νοημοσύνη της Hyundai Global Service’s Integrated Smartship Solution (ISS). Σημαντικό ήταν, όπως αναφέρει η εταιρεία, ότι το πλοίο είχε τη δυνατότητα να αυξήσει την απόδοση του καυσίμου κατά 7% και να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 5%.

Καθ’ όλη τη διαδρομή του, το πλοίο ελεγχόταν από το Αμερικανικό Γραφείο Ναυτιλίας και το Μητρώο Ναυτιλίας της Κορέας προκειμένου να επιβεβαιωθεί η αποδοτικότητα και η σταθερότητα του.



Εικόνα 8. το πλοίο PRISM COURAGE



Εικόνα 9. κέντρο ελέγχου

4.5 IMO – MASS

Ο IMO μέσω της δράσης του στόχο έχει να μελετήσει και να εντάξει στο ρυθμιστικό του πλαίσιο τις πιο πρόσφατες τεχνολογίες με σκοπό την μεγαλύτερη ασφάλεια των πλοίων, την διευκόλυνση του εμπορίου και την μικρότερη περιβαλλοντική μόλυνση. Το 2017 η Επιτροπή Ναυτιλιακής Ασφάλειας του IMO αποφάσισε να πραγματοποιήσει μια ρυθμιστική άσκηση και με τον τρόπο αυτό να αξιολογήσει την καταλληλότητα των

μέχρι τώρα υφιστάμενων οργάνων του IMO για τις συνθήκες ασφάλειας στα αυτόνομα πλοία επιφάνειας (Maritime Autonomous Surface Ships). Κατά την άσκηση scoring ερευνήθηκαν οι διάφοροι βαθμοί αυτονομίας του πλοίου. Επίσης, μελετήθηκαν και οι διεθνείς συνθήκες που αφορούν στη ναυτιλία και της ασφάλεια σε συνάρτηση με τα αυτόνομα πλοία. Πιο συγκεκριμένα, αξιολογήθηκαν συμβάσεις όπως η σύμβαση SOLAS και κώδικες που εντάσσονται στα πλαίσια της, ο κανονισμός COLREG, η σύμβαση για την εκπαίδευση των ναυτικών (STCW). Η άσκηση scoring ολοκληρώθηκε και συμπερασματικά προέκυψε ότι τα αυτόνομα πλοία μπορούν να ενταχθούν στο ήδη υπάρχουν ρυθμιστικό πλαίσιο, με κάποιες τροποποιήσεις, ή με την ανάπτυξη νέων. Επίσης υπογραμμίστηκε η ανάγκη για την ανάπτυξη ορολογίας σχετικά με το «MASS» καθώς και ορισμών διεθνώς αποδεκτών για έννοιες όπως «Κύριος του πλοίου», «πλήρωμα», «υπεύθυνο πρόσωπο». Τέλος, αναφέρθηκε πως ο πιο σωστός τρόπος αντιμετώπισης του ζητήματος του ρυθμιστικού πλαισίου για τα MASS είναι με τη δημιουργία ενός κώδικα που θα περιλαμβάνει στόχους, λειτουργικές απαιτήσεις και αντίστοιχους κανονισμούς, κατάλληλους και για τους τέσσερις βαθμούς αυτονομίας και αντιμετώπιση των διαφόρων κενών και θεμάτων.¹⁸

Στο πρόγραμμα αυτό υποστηρικτικός υπήρξε ο ρόλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (European Maritime Safety Agency – EMSA) και συνέβαλλε σημαντικά στις κατευθυντήριες γραμμές για δοκιμές με μη επανδρωμένα πλοία. Το 2019 ο Οργανισμός ξεκίνησε την μελέτη «SAFEMASS» που στόχο είχε να εντοπίσει μελλοντικούς νέους κινδύνους και ρυθμιστικά κενά που θα προκύψουν από την εφαρμογή διαφορετικών επιπέδων αυτονομίας.

Η μελέτη αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος αντιμετωπίζονται οι κίνδυνοι που σχετίζονται με χαμηλότερα επίπεδα επάνδρωσης και με μεγαλύτερες περιόδους πλεύσης με μη επανδρωμένη γέφυρα σε τρεις διαφορετικούς τύπους αυτόνομων σκαφών Στο δεύτερο μέρος αναλύονται κίνδυνοι που σχετίζονται με τρία παρόμοιου τύπου πλοία που λειτουργούν εξ αποστάσεως. Το κοινό σημείο και των δύο μερών

¹⁸IMO, «Autonomous ships: regulatory scoping exercise completed», 25/5/2021, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx>

είναι ότι περιλαμβάνουν αναγνώριση κινδύνου, ανάλυση του συνολικού σφάλματος και ένα σύνολο συνιστάμενων επιλογών ελέγχου κινδύνου και μέτρων.¹⁹

Όπως προκύπτει, επομένως, ο ΙΜΟ έχει δείξει το ενδιαφέρον του προς τα αυτόνομα πλοία και έχει αναγνωρίσει την σημασία που έχει η ανάπτυξη της αυτόνομης ναυτιλίας, έχει όμως ασχοληθεί και με τα νομικά προβλήματα που σχετίζονται με την τεχνολογία αυτή των αυτόνομων πλοίων. Μπορούν τα πλοία αυτά να λειτουργήσουν χωρίς πλήρωμα ή με περιορισμένο πλήρωμα και να ελέγχονται από απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου στη ξηρά; Από την 108^η σύνοδο της Νομικής Επιτροπής – LEG 108 – του ΙΜΟ, συμπεραίνεται ότι τα αυτόνομα πλοία μπορούν να ενταχθούν στο κανονιστικό πλαίσιο των συμβάσεων της Επιτροπής χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές ή δημιουργία νέων. Υπάρχουν ωστόσο και συμβάσεις που μπορεί να απαιτούν πρόσθετες ερμηνείες ή τροποποιήσεις για την αντιμετώπιση πιθανών ερμηνευτικών κενών ή θεμάτων που ανέκυψαν.²⁰ Ένας από τους βασικούς ακόμα προβληματισμούς του ΙΜΟ είναι η ευθύνη. Συγκεκριμένα, ποιος φέρει την ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος με ένα αυτόνομο πλοίο; Αυτό είναι ένα σημαντικό ζήτημα, καθώς οι αυτόνομες τεχνολογίες μπορούν να μειώσουν τις ανθρώπινες επιπτώσεις στα ατυχήματα, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να δημιουργήσουν νέες μορφές ευθύνης. Τα θέματα αυτά θα προσπαθήσουν να αναλυθούν παρακάτω.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ - ΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι τα αυτόνομα πλοία έχουν αρχίσει να γίνονται πραγματικότητα και σταδιακά να εδραιώνονται ακόμα περισσότερο στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Ωστόσο, παρά τα οφέλη που δημιουργούνται από την χρήση των αυτόνομων πλοίων, ανακύπτουν και διάφορα νομικά ζητήματα σχετικά με το θεσμικό πλαίσιο. Πώς δηλαδή, θα ενσωματωθούν τα πλοία αυτά στις ήδη

¹⁹βλ. αν. ΙΜΟ, «Autonomous ships: regulatory scoping exercise completed».

²⁰ΙΜΟ, Legal Committee, 108th session (LEG 108), 2021, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>

υπάρχουσες διεθνείς συμβάσεις ή θα πρέπει να γίνουν κάποιες αλλαγές ώστε οι συμβάσεις να ανταποκρίνονται στις εξελίξεις στη ναυτιλία; Με δεδομένο ότι δεν έχει θεσμοθετηθεί, ακόμα, ένας ορισμός για τα μη επανδρωμένα πλοία, αυτόνομά/τηλεχειριζόμενα, είναι αναμενόμενο να δημιουργείται σύγχυση. Ως ένας αρκετά ευρύς και γενικός ορισμός θα μπορούσε να θεωρηθεί ο εξής «ένα «μη επανδρωμένο πλοίο» («μηΕΠ») είναι κάθε πλοίο που λειτουργεί ή προορίζεται να λειτουργεί αυτόνομα ή εξ αποστάσεως χωρίς χειριστή να επιβαίνει σε αυτό».²¹ Για να γίνει καλύτερη προσέγγιση του νομικού καθεστώτος στο οποίο θα μπορούν να ενταχθούν τα αυτόνομα πλοία, είναι σημαντικό να ερευνήσουμε το κατά πόσο τα μη επανδρωμένα πλοία θεωρούνται πλοία σύμφωνα με τους υφιστάμενους κανονισμούς και μπορούν να εφαρμοστούν αυτοί οι κανονισμοί αναλογικά, μέχρι την δημιουργία ειδικού για αυτά, νομικού πλαισίου. Δημιουργούνται ερωτήματα ως προς τρόπο με τον οποίο θα συμπεριληφθούν τα αυτόνομα πλοία στους διεθνείς κανονισμούς που αφορούν τις θαλάσσιες μεταφορές, τον φορέα της ευθύνης στο ενδεχόμενο πρόκλησης ατυχήματος, κ.α. Ωστόσο, είναι βασικό να ληφθεί υπ' όψιν πως παρ' όλο που το «πλοίο» είναι το βασικό αντικείμενο πολλών διεθνών συμβάσεων, το τι ορίζεται ως πλοίο εξαρτάται από το περιεχόμενο και πεδίο εφαρμογής των συμβάσεων αυτών.²²

Μέσω της συγκεκριμένης εργασίας, λοιπόν, σκοπός είναι να γίνει κατανοητό σε τι επίπεδο ανάπτυξης βρίσκονται τα αυτόνομα πλοία σήμερα, μέσα από το ερευνητικά προγράμματα που αναπτύχθηκαν παραπάνω και να εξεταστούν οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως πώς θα επηρεαστεί το ναυτικό επάγγελμα και τα πρόσωπα που βρίσκονται επί του πλοίου τώρα, και πώς θα διαμορφωθούν οι ευθύνες των προσώπων σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και συμβάσεις.

²¹ Χατζησταυρής Άγγελος, Μη επανδρωμένα πλοία Νομοθετικό κενό και αναλογίες με τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, 2021, σελ. 61

²² Joseph A. Curcio, Rules of the Road For Unmanned Marine Vehicles, 2016

5.1 ΠΡΟΣΩΠΑ

Η χρήση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων και η εφαρμογή τους έχει οδηγήσει στη δημιουργία νέων “έξυπνων” - αυτόνομων πλοίων κάτι το οποίο αναπόφευκτα επηρεάζει και το ναυτικό επάγγελμα. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των αυτόνομων πλοίων που τα διαφοροποιεί από τα μέχρι τώρα συμβατικά αφορά τον άνθρωπο και την απομάκρυνση του ανθρώπινου παράγοντα από τις λειτουργίες τους. Πλέον θα είναι απαραίτητες γνώσεις πιο εξειδικευμένες στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστικών συστημάτων διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων καθώς και αυτοματισμού και ελέγχου σε μεγάλη κλίμακα. Βασική αρμοδιότητα θα είναι η επίβλεψη, η παρακολούθηση και η διαχείριση του αυτόνομου πλοίου, τα οποία θα μπορούν να γίνονται είτε από το πλήρωμα είτε από άτομα στο κέντρο ελέγχου της ξηράς. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ο ρόλος και οι ευθύνες που θα έχει το πλήρωμα να αλλάξει τελείως σε σχέση με όσα μέχρι τώρα ισχύουν. Δεδομένου ότι τα πλοία θα έχουν διαφορετικό βαθμό αυτονομίας επομένως ανάλογα με την βαθμίδα θα αλλάξει και η ανάγκη ύπαρξης πληρώματος. Με βάση όσα ορίζει ο διεθνής οργανισμός IMO²³ σε πλοία που λειτουργούν σύμφωνα με την δεύτερη βαθμίδα αυτονομίας, το πλοίο θα ελέγχεται εξ αποστάσεως από ένα κέντρο ελέγχου στη ξηρά και το πλήρωμα, μικρό σε αριθμό, που θα βρίσκεται επάνω στο πλοίο θα παρεμβαίνει μονό σε περίπτωση που υπάρχει λόγος ασφαλείας. Από την άλλη πλευρά, στα πλοία με επίπεδο αυτοματισμού τέσσερα, θα έχουν συστήματα που θα μπορούν από μόνα τους να αξιολογήσουν τις περιστάσεις και να λάβουν αποφάσεις χωρίς την ύπαρξη πληρώματος.

Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι ο αριθμός των ναυτικών θα μειωθεί όσο η τεχνολογία αναλαμβάνει την άσκηση των καθηκόντων τους, αλλά σίγουρα δεν θα εξαφανιστεί τελείως το επάγγελμα των ναυτικών καθώς θα είναι απαραίτητη η ύπαρξή τους ακόμα και αν αλλάξει ο χώρος που παρέχουν τις γνώσεις από τη θάλασσα, στην ξηρά. Αν ο αυτοματισμός καταλήξει σε αυτονομία, οι σημερινές θέσεις εργασίας θα εξαφανιστούν, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να ανοίξει μια εντελώς νέα ειδικότητα για τους ναυτικούς.

²³IMO, Autonomous Shipping, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>

5.1.1 Διαφοροποίηση: ναυτικοί στη θάλασσα – εργαζόμενοι κέντρου ελέγχου ξηράς.

Το επάγγελμα των ναυτικών έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα πιο δύσκολα επαγγέλματα, για το λόγο αυτό οι ναυτικοί απολαμβάνουν πολλών προνομίων και δικαιωμάτων. Η μοναδικότητα και η δυσκολία του επαγγέλματος εντοπίζεται στην σημασία που έχει η ύπαρξη ναυτικών πάνω στο πλοίο. Αν ένα πλοίο, όπως το γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, δεν είναι επανδρωμένο με τον κατάλληλο αριθμό ναυτικών με τις απαραίτητες γνώσεις, δεν μπορεί να πλεύσει και άρα να πραγματοποιήσει τη βασική του υποχρέωση, αυτή της θαλάσσιας μεταφοράς εμπορευμάτων. Αυτό προκύπτει από το Minimum Safe Manning Certificate, το οποίο είναι το πιστοποιητικό που καθορίζει τον ελάχιστο αριθμό πληρώματος που πρέπει να έχει ένα πλοίο.²⁴ Ένα από τα χαρακτηριστικά του ναυτικού επαγγέλματος είναι ότι ο χώρος εργασίας και ο χώρος ξεκούρασης και διαβίωσης είναι ο ίδιος. Ο ναυτικός επομένως εργάζεται, ζει, κοιμάται εντός του πλοίου σε ένα περιβάλλον πολυπολιτισμικό, από το οποίο δεν λείπουν οι δυσκολίες, όπως οι – πολλές φορές- αντίξοες καιρικές συνθήκες, το επικίνδυνο περιβάλλον, οι ενοχλητικοί θόρυβοι κ.α. Προς εξασφάλιση των καλύτερων συνθηκών εργασίας και διαβίωσης υπάρχουν και διεθνείς συμβάσεις, όπως η Σύμβαση Ναυτικής Εργασίας (MLC 2006) όπου ορίζονται οι κανονισμοί, τα πρότυπα και οι οδηγίες για την θαλάσσια εργασία. Ζητήματα που ρυθμίζονται στην συγκεκριμένη σύμβαση αφορούν στις ελάχιστες απαιτήσεις για την εργασία των ναυτικών επί του πλοίου (π.χ. ηλικιακά όρια), οι συνθήκες εργασίας, οι ενδιαίτηση, εγκαταστάσεις αναψυχής, διατροφή και τροφοδοσία, η προστασία της υγείας, ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και, τέλος, την συμμόρφωση των κρατών και την σωστή εφαρμογή όλων αυτών των κανόνων.

Με την ένταξη του τηλεχειρισμού και της αυτόνομης ναυτιλίας αυτός ο ρόλος του ναυτικού θα αλλάξει δραστικά. Οι εργαζόμενοι στο κέντρο ελέγχου της ξηράς διαφέρουν από τους ναυτικούς επί του πλοίου. Επιπλέον οι κίνδυνοι που θα έχουν να αντιμετωπίσουν είναι σαφώς λιγότεροι, ενώ γίνεται αντιληπτό πως οι τηλεχειριστές θα λειτουργούν σε πολύ καλύτερες συνθήκες εργασίας. Σε ένα περιβάλλον πιο άνετο και

²⁴ IMO, Resolution A.1047(27) Principles of minimum Safe manning (2011), Αναρτημένο στην ιστοσελίδα:

[https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047\(27\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047(27).pdf)

πιο προσιτό. Δεν θα υπάρχει ανάγκη για εργασία σε αντίξοες συνθήκες, με μεταβαλλόμενο κλίμα, πολλούς θαλάσσιους κινδύνους, μακριά από το οικογενειακό τους περιβάλλον. Το βασικότερο καθήκον των χειριστών θα είναι η ολοκλήρωση του θαλάσσιου ταξιδιού με ασφάλεια όπως συμβαίνει και με τους ναυτικούς. Ο χειριστής μολονότι δεν βρίσκεται στο πλοίο έχει υποχρέωση να καθοδηγεί το πλοίο μαζί με το μεταφερόμενο φορτίο με ασφάλεια στο λιμάνι προορισμού. Οφείλει να καταβάλλει την δέουσα προσοχή για την αποφυγή συγκρούσεων και ατυχημάτων. Λόγω των ευθυνών αυτών τα κέντρα ελέγχου στη ξηρά πρέπει να απαρτίζονται από τους κατάλληλους χειριστές, άτομα με γνώσεις ναυτικού αλλά και άτομα με γνώσεις τεχνολογικές και πληροφορικής.

5.1.2 Ο χειριστής στο κέντρο ελέγχου στην ξηρά.

Από τα ερευνητικά προγράμματα που μελετήθηκαν ανωτέρω αναφέρθηκε ότι για την αποτελεσματικότερη λειτουργία των ημιαυτόνομων και των αυτόνομων πλοίων είναι και η δημιουργία ενός κέντρου ελέγχου ξηράς, το Shore Control Center. Στο κέντρο αυτό ελέγχου ο χειριστής θα παρακολουθεί και θα ελέγχει το πλοίο εξ αποστάσεως. Είναι επομένως αναμενόμενο ότι θα πρέπει οι χειριστές αυτοί να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι. Ο χειριστής που θα παρακολουθεί ταυτόχρονα περισσότερα από ένα αυτόνομα πλοία από τον απομακρυσμένο σταθμό και θα τα ελέγχει μέσω εντολών υψηλού επιπέδου ορίζεται ως «Χειριστής του Κέντρου Ελέγχου» (shore control center operator – scco).²⁵ Ερώτημα που προκύπτει και δημιουργεί διχογνωμία είναι το κατά πόσο ο χειριστής στο κέντρο ελέγχου της ξηράς θα χαρακτηριστεί ως «πλήρωμα» ή ως «ναυτικός». Στην ελληνική έννομη τάξη γίνεται σαφής αναφορά επί θεμάτων σχετικών με τους ναυτικούς και την ναυτική εργασία στα άρθρα 165επ. του ΚΙΝΔ (Ν.5020/2023), όπως και στον ΚΔΝΔ στα 87 επ. όπου γίνεται λόγος για την σύνθεση του προσωπικού του πλοίου. Όπως αναφέρεται στην ΕφΠειρ. 344/2010 απόφαση «...προκύπτει ότι «πλήρωμα» είναι το σύνολο των προσώπων (ναυτικών) που είναι ναυτολογημένο σε ορισμένο πλοίο, στην έννοια δε αυτού περιλαμβάνονται όλα τα πρόσωπα που εργάζονται στο πλοίο και είναι οργανικά ταγμένα για την εκπλήρωση

²⁵ Rana Saha, «Mapping competence requirements for future shore control center operators», 2021

της ναυτικής αποστολής του, ανεξάρτητα από το είδος της εργασίας που προσφέρουν και από την εγγραφή ή όχι αυτών στο ναυτολόγιο ή την ασφάλισή τους στο ΝΑΤ...». Στις διεθνείς συμβάσεις, η MLC δίνοντας τον ορισμό του ναυτικού στο άρθρο 2 παρ.1f, αναγνωρίζει ως ναυτικό «κάθε πρόσωπο που ασχολείται ή προσλαμβάνεται ή εργάζεται με οποιαδήποτε ιδιότητα επί του πλοίου». Από τα παραπάνω προκύπτει η ανάγκη παρουσίας πληρώματος επί του πλοίου, αποκλείοντας έτσι τους χειριστές της ξηράς. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί και ερωτηματολόγιο το οποίο είχε εκπονήσει η Διεθνής Ναυτιλιακή Επιτροπή (CMI) σχετικά με τα αυτόνομα πλοία.²⁶ Σε ερώτημα του αν οι χειριστές και το προσωπικό της ξηράς μπορεί να θεωρηθεί ως πλήρωμα, τα περισσότερα κράτη απάντησαν αρνητικά. Παρόμοια ήταν και η θέση της Ελλάδας, όπου στην σχετική ερώτηση η απάντηση ήταν οι χειριστές ξηράς δεν θα μπορούσαν να αποτελέσουν «πλήρωμα».²⁷

Με βάση τις παραπάνω κρίσεις γίνεται σαφές ότι στο ζήτημα των χειριστών πρέπει να πραγματοποιηθούν αλλαγές και συμπληρώσεις στις ισχύουσες διατάξεις ή διευκρινήσεις ώστε να δοθεί μια λύση σχετικά με τον χαρακτηρισμό των χειριστών ως ναυτικών / πληρώματος.

Ερώτημα που επίσης προκύπτει και είναι συναφές με τον χαρακτηρισμό του χειριστή της ξηράς ως «ναυτικού» αφορά στα ναυτ – εργατικά ζητήματα. Όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, το ναυτικό επάγγελμα χαρακτηρίζεται ως πιο ιδιαίτερο σε σχέση με άλλα λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν. Για τον λόγο, άλλωστε, αυτό οι νομικοί κανόνες που διέπουν τις εργασιακές σχέσεις των ναυτικών, ήτοι το ναυτεργατικό δίκαιο, είναι ειδικότεροι και υπερισχύουν των κανόνων του κοινού εργατικού δικαίου, οι οποίοι εφαρμόζονται επικουρικά και συμπληρωματικά μόνο για να καλύψουν κενά του ναυτεργατικού δικαίου. Το άρθρο 94 παρ. 3β της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS), ορίζει την υποχρέωση των κρατών για την λήψη των κατάλληλων μέτρων σχετικά με τις συνθήκες εργασίας των πλοίων τα οποία φέρουν την σημαία τους. Κάτι αντίστοιχο αναφέρεται στους Κανονισμούς της MLC 2006. Υπό το ελληνικό νομικό καθεστώς η ρύθμιση αυτή

²⁶ CMI IWG Submission to MSC 99th, Annex 1, Summary of responses to the CMI questionnaire on unmanned ships, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://comitemaritime.org/work/mass/>

²⁷ Βλ. σχετικά «CMI IWG QUESTIONNAIRE ON UNMANNED SHIPS – GREECE», 1.5 ερώτημα «Could other remote-controllers constitute the “crew” for the purposes of your national merchant shipping laws? Answer: No, they cannot»

γίνεται στον ΚΙΝΔ (Ν.5020/2023), στα άρθρα 165επ. και 93 του ΚΑΝΔ. Όπως προκύπτει από τις διατάξεις αλλά και από τη νομολογία των ελληνικών δικαστηρίων²⁸, για να θεωρείται ένα πρόσωπο ναυτικός και να υπάγεται στις ρυθμίσεις του ναυτεργατικού δικαίου πρέπει να έχει νηολογηθεί σε ένα συγκεκριμένο πλοίο και να παρέχει τις υπηρεσίες του για τις ανάγκες του πλοίου. Ο ναυτικός αναλαμβάνει την υποχρέωση να συμμετέχει στους πλόες του πλοίου ανεξάρτητα του είδους της εργασίας, αν δηλαδή πρόκειται για καθαρά ναυτική εργασία ή για κάποια άλλη εργασία που θα μπορούσε να εκτελεστεί και στην ξηρά. Αυτό που ενδιαφέρει είναι η διατήρηση της ναυτικής αποστολής, ενώ δεν είναι απαραίτητη η πραγματική εκτέλεση του ταξιδιού και η αντιμετώπιση των θαλάσσιων κινδύνων. Έτσι το πρόσωπο που έχει προσληφθεί για να παρέχει τις εργασίες του, έστω και αν δεν παρέχει αμιγώς ναυτική εργασία, θεωρείται ναυτικός και η σύμβαση εργασίας του είναι σύμβαση ναυτικής εργασίας που διέπεται από τις διατάξεις του ναυτεργατικού δικαίου, αρκεί να αποτελεί μέλος ενός συγκροτημένου πληρώματος και ένταξης του σε αυτό με οποιοδήποτε βαθμό και ειδικότητα, αμέσως ή εμμέσως. Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω και με δεδομένο ότι οι χειριστές των τηλεχειριζόμενων πλοίων θα έχουν ως αποστολή τον έλεγχο του πλοίου για την σωστή και ασφαλή τέλεση του πλου, την εξασφάλιση επομένως της ναυτικής αποστολής, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως πρόσωπο που μπορεί να ενταχθεί στα πλαίσια των συμβάσεων ναυτικής εργασίας.

Στο επίπεδο των διεθνών συμβάσεων, από ένα συνδυασμό των παραγράφων 1i) και 5 του άρθρου 2 της MLC, προκύπτει ότι πλοίο είναι οποιοδήποτε πλοίο που δεν πλέει αποκλειστικά εντός εσωτερικών υδάτων ή εντός / πλησίων προστασιμένων υδάτων όπου εφαρμόζονται οι κανονισμοί του λιμένα, ενώ «Σε περίπτωση αμφιβολίας ως προς το εάν η παρούσα Σύμβαση εφαρμόζεται σε πλοίο ή συγκεκριμένη κατηγορία πλοίων, το ζήτημα καθορίζεται από την αρμόδια αρχή...». Στον ευρύ αυτό ορισμό είναι καταρχήν σαφές ότι μπορούν να ενταχθούν και τα αυτόνομα πλοία. Ως προς την έννοια του ναυτικού, αναφέρθηκε ήδη ανωτέρω, ότι το άρθρο 2 παρ. 1f) ορίζεται επ' ακριβώς από τη διάταξη η παρουσία προσώπου «επί του πλοίου», επομένως είναι λογικό ότι οι χειριστές δεν μπορούν να ενταχθούν στην έννοια της διάταξης. Ωστόσο, βασιζόμενοι στην παρ. 3 του άρθρου 2, αν υπάρχει αμφιβολία ως προς τα πρόσωπα αυτά και αν θα

²⁸ Βλ. απόφαση 344/2010 ΕφΠειρ., απόφαση 23/2021 ΕφΠειρ.

πρέπει να θεωρηθούν ναυτικοί και άρα να απασχολούνται με σύμβαση ναυτικής εργασίας, αυτή μπορεί να «καθοριστεί από την από την αρμόδια αρχή...». Διαφαίνεται με τον τρόπο αυτό μια πιθανή λύση, παραμένει όμως η ανάγκη για περαιτέρω τροποποιήσεις και αλλαγές.

Για τα πλήρως αυτόνομα πλοία, από την άλλη πλευρά, τα πράγματα ίσως να μην είναι ακριβώς έτσι. Σύμφωνα με τον IMO τα πλοία που θα ανήκουν στην τέταρτη βαθμίδα αυτονομίας, τα πλήρως αυτόνομα δηλαδή πλοία, δε θα ελέγχονται από κανένα κέντρο ελέγχου και κανέναν χειριστή. Αντιθέτως το πλοίο θα τελεί τον πλου «μόνο του» και θα είναι σε θέση να αποφασίζει και να καθορίζει τις ενέργειες του για την ασφαλή εκτέλεση του ταξιδιού. Φυσικά για να μπορέσει το πλοίο να λειτουργήσει υπό αυτές τις συνθήκες της πλήρους αυτονομίας, είναι απαραίτητος ο προγραμματισμός του. Το έργο αυτό θα αναλάβουν πρόσωπα που κατέχουν τις αναγκαίες τεχνολογικές και πληροφοριακές γνώσεις. Τα πρόσωπα αυτά θα είναι « τρίτοι » και θα λειτουργούν ως προστηθέντες. Θα προσλαμβάνονται από τον εφοπλιστή / πλοιοκτήτη ειδικά για τον σκοπό αυτό και αποκλειστικά μέχρι την ολοκλήρωση του προγραμματισμού των συστημάτων του πλοίου. Αυτό σημαίνει ότι το πλοίο θα βρίσκεται στο ναυπηγείο ή στο λιμάνι και ο ίδιος δεν θα αποτελεί μέλος ενός συγκρατημένου πληρώματος. Στις περιπτώσεις αυτές θα μπορεί να θεωρηθεί ότι πρόκειται για παροχή χερσαίας εργασίας, στην οποία έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του κοινού εργατικού δικαίου και όχι οι ειδικότερες του ναυτεργατικού που συνδέονται με τη ναυτική εργασία.

5.1.3 Διεθνής Σύμβαση για τα Πρότυπα εκπαίδευσης, έκδοσης πιστοποιητικών και τήρησης φυλακών των ναυτικών – STCW

Η διεθνής σύμβαση για τα πρότυπα εκπαίδευσης, πιστοποίησης και τήρησης φυλακών των ναυτικών (STCW) του 1978 είναι η πρώτη σύμβαση που καθορίζει τις βασικές απαιτήσεις για τα ζητήματα αυτά σε διεθνές επίπεδο. Η σύμβαση ορίζει τα κατώτατα όρια συμμόρφωσης με το περιεχόμενο της τα οποία τα κράτη οφείλουν να υπερβαίνουν ή τουλάχιστον να πληρούν. Μέσω της σύμβασης γίνεται προσπάθεια να προωθηθεί η ασφάλεια των ναυτικών της θαλάσσιας ζωής και της ιδιοκτησίας στη θάλασσα και η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Όπως προκύπτει από το άρθρο 3 της

σύμβασης, αυτή «εφαρμόζεται σε ναυτικούς που υπηρετούν σε ποντοπόρα πλοία που δικαιούνται να φέρουν τη σημαία ενός Μέρους...». Η σύμβαση επομένως αφορά τους ναυτικούς που εργάζονται επί του πλοίου, εξαιρουμένων των πολεμικών πλοίων, πλοίων που εκτελούν μόνο κρατικές – μη εμπορικές υπηρεσίες, πλοία που δεν ασχολούνται με το εμπόριο. Το περιεχόμενο της σύμβασης βασίζεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ναυτικού επαγγέλματος και των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι ναυτικοί, όπως οι κίνδυνοι για την ασφάλεια τους, το μεγάλο χρονικό διάστημα παρουσίας τους στο πλοίο και στο χώρο εργασίας, μακριά από το οικογενειακό περιβάλλον. Με βάση την σύμβαση (chap. 1, reg. 1/14) κάθε διοίκηση απαιτεί από την κάθε ναυτιλιακή εταιρία να διασφαλίζει ότι κάθε πλοίο είναι επανδρωμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ασφαλούς επάνδρωσης. Οι ναυτιλιακές εταιρίες έχουν την ευθύνη να επανδρώνουν τα πλοία με προσωπικό που έχει την απαραίτητη πιστοποίηση και θα μπορεί να λειτουργήσει συντονισμένα και αποτελεσματικά σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και να εκτελούν λειτουργίες για την ασφάλεια, την πρόληψη και τον μετριασμό της ρύπανσης²⁹. Γίνεται αντιληπτό πως για να ισχύει η συγκεκριμένη σύμβαση πρέπει να υπάρχει προσωπικό επί του πλοίου, επομένως το προσωπικό που θα εργάζεται στο Κέντρο Ελέγχου της Ξηράς δε θα υπόκεινται στους κανόνες της σύμβασης. Ωστόσο, τα άτομα που θα βρίσκονται στο Κέντρο Ελέγχου είναι αυτονόητο ότι θα πρέπει να είναι άτομα που να κατέχουν ορισμένα προσόντα και ικανότητες. Καθώς όμως δεν υπάρχει ένα νομικό καθεστώς αντίστοιχο που να αναφέρει ρητά ποια είναι τα προσόντα που πρέπει να κατέχει το συγκεκριμένο προσωπικό είναι σημαντικό τα πρότυπα για την εκπαίδευσή και την πιστοποίηση του προσωπικού της ξηράς να διαμορφωθούν.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο IMO μέσω της ερευνητικής άσκησης scoring κατέληξε σε τέσσερις βαθμούς αυτονομίας. Είναι βέβαιο ότι αυτός ο διαχωρισμός και η μετατόπιση των προσώπων από το πλοίο σε ένα κέντρο στην ξηρά δημιουργεί νέες προκλήσεις και είναι αναγκαίος επομένως ο διαχωρισμός και η εξέταση της δυνατότητας εφαρμογής της STCW σε κάθε επίπεδο αυτονομίας. Στις περιπτώσεις όπου το πλοίο βρίσκεται στον πρώτο – πλοίο με αυτοματοποιημένες διαδικασίες – και στο δεύτερο – έλεγχος πλοίου από απόσταση αλλά με πλήρωμα επί αυτού – βαθμό οι ισχύοντες κανόνες της

²⁹ Aldo Chricop, «Testing International Legal Regimes: The Advent of Automated Commercial Vessels», 2018, σελ 23

σύμβασης θα μπορούν να εφαρμοστούν κανονικά καθώς πληρείται ο όρος της σύμβασης για την εργασία επί του πλοίου. Ωστόσο επειδή ο ρόλος και τα καθήκοντα των ναυτικών αυτών θα αλλάξουν είναι αναγκαίο να θεσπιστούν ευέλικτοι μεταβατικοί κανόνες που να αφορούν την εκπαίδευση και πιστοποίηση και τις σχετικές γνώσεις και δεξιότητες που θα πρέπει να ενισχυθούν στα πρότυπα της αυτονομίας του πλοίου. Περνώντας από την δεύτερη στη τρίτη βαθμίδα αυτονομίας παρατηρείται μια μείωση των ναυτικών επί του πλοίου. Στο στάδιο αυτό έννοιες όπως «μέλος του πληρώματος», «πλοίαρχος» καθώς και οι αρμοδιότητες των προσώπων αυτών θα πρέπει να επαναπροσδιοριστούν. Ορισμένες από τις ευθύνες αυτών θα μετατεθούν πλέον στους χειριστές στο κέντρο ελέγχου της ξηράς. Ο χειριστής από το κέντρο ελέγχου, θα πρέπει να διεξάγει τον ικανοποιητικό χειρισμό του πλοίου και του φορτίου και να αποτρέπει ατυχήματα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σημαντική βλάβη στο περιβάλλον, σε άλλα πλοία και στα άτομα που ζουν στην ακτή και στα λιμάνια. Ακριβώς όπως ο πλοίαρχος, ο χειριστής θα πρέπει να έχει ορισμένα χαρακτηριστικά και τις απαιτούμενες τεχνικές γνώσεις τόσο των ναυτικών θεμάτων όσο και της πληροφορικής. Αλλαγές με σκοπό τη θέσπιση ορισμών και διατάξεων προκειμένου τη συμπερίληψη του «απομακρυσμένου χειριστή» μπορούν να γίνουν μέσω των υφιστάμενων διαδικασιών της Σύμβασης αλλά και άλλων ευελιξιών όπως μέσω εξουσιοδοτημένων ισοδυναμιών ή τροποποιήσεων στους Κώδικες και τους κανονισμούς. Στην τρίτη και στην τέταρτη βαθμίδα αυτονομίας των MASS οι ναυτικοί θα εκλείπουν παντελώς από το πλοίο και ο έλεγχος – χειρισμός τους θα γίνεται εξ αποστάσεως ή αυτόνομα. Στην περίπτωση αυτή ο ρόλος του ναυτικού θα μετατοπιστεί στον χειριστή. Αν διαπιστωθεί ότι ο χειριστής είναι τελικά ναυτικός, το περιεχόμενο της σύμβασης θα εξακολουθεί να ισχύει, με κάποιες αλλαγές, αν όμως διαπιστωθεί ότι δεν είναι ναυτικός, η σύμβαση δεν θα τυγχάνει εφαρμογής και θα πρέπει να αντιμετωπιστεί με βάση άλλες νέες συμβάσεις που θα καθορίζουν και θα πιστοποιούν τα πρότυπα αρμοδιότητας τους.³⁰ Διαμορφώνεται επομένως ένα νέο καθεστώς με την μη επανδρωμένη ναυτιλία όπου το νέο προσωπικό θα είναι επιφορτισμένο με την πλοήγηση του πλοίου για το οποίο δεν υπάρχει αντίστοιχο καθεστώς που να ορίζει τα προσόντα που θα πρέπει να κατέχει το προσωπικό αυτό. Θα πρέπει όμως σίγουρα να

³⁰ Changqing Xu, «Study on the applicability of STCW Convention to MASS and updating ETO's standard of competence», 2022, σελ. 22

διαθέτει υψηλή εξειδίκευση πλοήγησης, μηχανικής και πληροφορικής. Συνεπώς τα πρότυπα για την εκπαίδευσή και την πιστοποίηση του προσωπικού της ξηράς θα πρέπει να δημιουργηθούν ανάλογα. Η σύμβαση STCW με την τροποποίηση της το 1995 δίνει τα γενικά πλαίσια εφαρμογής της, έτσι η συμμόρφωση του κάθε κράτους – σημαίας με τις δεδομένες υποχρεώσεις εξαρτάται από τις κυβερνήσεις και την πολιτική που ακολουθούν, με την μόνη υποχρέωση να ενημερώνει τον IMO σχετικά με τον τρόπο που θα επιφέρει νομική ισχύ στους κανόνες της σύμβασης. Έτσι, οι κυβερνήσεις κάθε κράτους – σημαίας έχουν τη δυνατότητα να υιοθετήσουν ένα εξειδικευμένο καθεστώς κατάρτισης για την μη επανδρωμένη ναυτιλία. Ωστόσο, λόγω του ότι κάθε κράτος θα διαμορφώνει τη δική του εθνική ρύθμιση, θα παρουσιάζονται μικρές διαφορές μεταξύ των κρατών, οι οποίες ενδεχομένως να δημιουργούν αρνητικά αποτελέσματα στις ναυτιλιακές εταιρίες. Παράδειγμα τέτοιου αρνητικού αποτελέσματος μπορεί να αποτελέσει η πολιτική που θα ακολουθήσουν χώρες όπως αυτές που χαρακτηρίζονται ως χώρες – σημαίες ευκαιρίας οι οποίες θέτοντας ελαστικότερα μέτρα ασφαλείας και πιστοποιητικά σχετικά με το κέντρο ελέγχου της ξηράς και τους χειριστές, να είναι ελκυστικότερες για τις ναυτιλιακές εταιρίες να εγκαταστήσουν εκεί τα κέντρα ελέγχου με κυριότερο λόγο επιλογής το χαμηλότερο κόστος. Αυτό όμως θα μπορούσε να δημιουργήσει ερωτηματικά ως προς το αν τα αυτόνομα/ μη επανδρωμένα πλοία είναι τελικά ασφαλή³¹.

Μια λύση που θα μπορούσε να προταθεί μπορεί να βασιστεί στον Κανονισμό (ΕΕ) 2019/947³², ο οποίος αφορά στους κανόνες και τις διαδικασίες που διέπουν την λειτουργία των μη επανδρωμένων αεροσκαφών. Ο Κανονισμός θεσπίζει τις διατάξεις σχετικά με την λειτουργία των μη επανδρωμένων αεροσκαφών και των χειριστών εξ αποστάσεως. Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με τους χειριστές, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει το αεροσκάφος³³ που θα ελέγχουν, οφείλουν να εκπαιδευτούν κατάλληλα, να εξεταστούν και να λάβουν από την αρμόδια αρχή το αντίστοιχο πιστοποιητικό εκπαίδευσης και επάρκειας³⁴. Παρατηρώντας της ομοιότητες

³¹ Αλεξόπουλος Αριστοτέλης – Φουρναράκης Νικόλαος, «Διεθνείς Κανονισμοί – Ναυτιλιακή Πολιτική και Δίκαιο της Θάλασσας», 2018, σελ.39επ.

³² Εκτελεστικός Κανονισμός (ΕΕ) 2019/947 της Επιτροπής της 24^{ης}/5/2019 για τους κανόνες και τις διαδικασίες που διέπουν την λειτουργία των μη επανδρωμένων αεροσκαφών.

³³ Βλ. άρθρο 3 επ. του Κανονισμού

³⁴ Βλ. άρθρο 18 του Κανονισμού

των χειριστών των αεροσκαφών και των χειριστών στο Κέντρο Ελέγχου της Ξηράς, την κατηγοριοποίηση των σκαφών ανάλογα με το βαθμό αυτονομίας τους θα είναι δυνατή μια αναλογική εφαρμογή, η δημιουργία ενός αντίστοιχου συστήματος εκπαίδευσης και πιστοποίησης για τους χειριστές των πλοίων στο Κέντρο της Ξηράς.³⁵

5.1.4 Ο ρόλος και η ευθύνη του πλοιάρχου – χειρίστη.

Ο πλοίαρχος ενός πλοίου έχει την αποκλειστική διοίκηση του πλοίου αλλά έχει και όλη την ευθύνη για όλα τα θέματα που συμβαίνουν στο πλοίο ή που απαιτούν οι νόμοι και οι κανονισμοί. Η ναυτική νομοθεσία θεωρεί ότι ο πλοίαρχος ενός πλοίου είναι ένα άτομο που έχει την τελική εξουσία και ευθύνη να λαμβάνει αποφάσεις σχετικά με θέματα υγείας, ασφάλειας, προστασίας του περιβάλλοντος που υποχρεούται να εκπληρώσει ή να ασκήσει για την ασφαλή λειτουργία του πλοίου σύμφωνα με τις διεθνείς συνθήκες και την εσωτερική νομοθεσία.³⁶

Σύμφωνα με τα άρθρα 190επ. του ΚΙΝΔ (Ν5020/2023), ο πλοίαρχος είναι βρίσκεται στην ιεραρχία του πληρώματος. Αναλαμβάνει τη διοίκηση του πλοίου και έχει ευρείες αρμοδιότητες τόσο ιδιωτικού όσο και δημοσίου δικαίου. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στο άρθρο 104 του ΚΑΝΔ “ ο πλοίαρχος έχει την εν γένει διοίκηση στο πλοίο και ασκεί κάθε εξουσία στους επιβαίνοντες, λαμβάνει κάθε αναγκαίο μέτρο, εντός των υφιστάμενων κανονισμών, προς τον σκοπό της τήρησης της τάξης, της πειθαρχίας και υγιεινής του πλοίου και για την ασφάλεια του πλοίου, των επιβαινόντων, του φορτίου”. Οι εξουσίες και τα καθήκοντα του πλοιάρχου στα πλαίσια του δημοσίου δικαίου συνοψίζονται στην προστασία του δημοσίου συμφέροντος, περιέχουν άσκηση κρατικής εξουσίας και ρόλο δημόσιου λειτουργού. Δεδομένου των όσων έχουν ήδη αναφερθεί ανωτέρω, ο ρόλος του πλοιάρχου θα διαφοροποιηθεί αφού πλέον θα βρίσκεται στην ξηρά, πολλές από τις αρμοδιότητες του θα πάνσουν να ισχύουν και κάποιες άλλες θα υποβιβαστούν. Απαιτούν όμως, οι υφιστάμενοι διεθνείς ναυτικοί

³⁵ Χατζησταυρής Άγγελος, Μη επανδρωμένα πλοία Νομοθετικό κενό και αναλογίες με τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, 2021, σελ. 67

³⁶ Stephen Li, K.S. Fung, «Maritime autonomous surface ships (MASS): implementation and legal issues», 2019, σελ. 336

κανονισμοί ο πλοίαρχος ή οι αξιωματικοί ή το πλήρωμα να βρίσκονται απαραίτητα στο πλοίο κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού;

Μία νέα θέση που θα κάνει την εμφάνισή της και θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία των αυτόνομων πλοίων είναι ο χειριστής. Ο παραδοσιακός ρόλος του πλοίαρχου του πλοίου δεν θα υπάρχει και οι ευθύνες και οι υποχρεώσεις του πλοίαρχου θα μεταφερθούν σε άλλους φορείς εκμετάλλευσης που εδρεύουν στην ξηρά. Σύμφωνα με τα ερευνητικά προγράμματα – MUNIN και AAWA – που αναφέρθηκαν ανωτέρω, προβλέπεται ότι τον ρόλο του πλοίαρχου θα αναλάβει στα πλοία αυτά ο χειριστής της ξηράς, για όσα πλοία είναι ημιαυτόνομα / τηλεκατευθυνόμενα (τρίτο επίπεδο αυτονομίας). Κάνοντας μια αναλογική εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΕ) 2019/947, ο χειριστής εξ αποστάσεως που θα εκτελεί πλοηγικές λειτουργίες των μη επανδρωμένων πλοίων θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που απαιτούνται κάθε φορά βάσει τον εκάστοτε βαθμό αυτονομίας του πλοίου που ελέγχουν. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τις ακόλουθες ικανότητες όπως ικανότητα εφαρμογής επιχειρησιακών διαδικασιών, κανονικές διαδικασίες, διαδικασίες αντιμετώπισης απρόοπτων καταστάσεων και διαδικασίες έκτακτης ανάγκης, κατάρτιση σχεδίου πλοήγησης, επιθεωρήσεις προ ταξιδιού και μετά το ταξίδι, ικανότητα διαχείρισης επικοινωνιών, διαχείριση των αυτοματοποιημένων συστημάτων μη επανδρωμένου πλοίου, ηγετικές ικανότητες, ομαδική εργασία και ικανότητα αυτοδιαχείρισης, ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων, επίγνωση κατάστασης, διαχείριση φόρτου εργασίας καθώς και τον γενικό συντονισμό ή ανάθεση αρμοδιοτήτων, κατά περίπτωση.³⁷ Μπορεί, άρα, τα πλοία να πλέουν χωρίς την ύπαρξη πληρώματος, το ίδιο το πλοίο θα χρειάζεται συνεχή παρακολούθηση από την στεριά ώστε οι πληροφορίες που θα λαμβάνει το κέντρο ελέγχου της ξηράς να ερμηνεύονται ανάλογα. Μέσω των πιο αυτοματοποιημένων διαδικασιών θα μειωθεί η επεξεργασία των πληροφοριών που απαιτείται από τους χειριστές. Ωστόσο, η συνεχής παρακολούθηση των συστημάτων για τυχόν βλάβες ή απρόβλεπτες καταστάσεις συχνά επηρεάζεται από την αδράνεια του χειριστή και την υπερ-εξάρτηση από την αυτοματοποίηση. Υπάρχουν απόψεις που υποστηρίζουν ότι ο πλοίαρχος, όπως των γνωρίζουμε σήμερα, δεν μπορεί να εξομοιωθεί με τον χειριστή εξαιτίας των

³⁷ Βλ. άρθρο 8 του Κανονισμού.

διαφορετικών συνθηκών εργασίας, θα συνεχίσει όμως να είναι απαραίτητος για τον χειρισμό του πλοίου από την ξηρά λόγω των γνώσεων του. Όπως υποστηρίζεται³⁸, ο πλοίαρχος αποτελεί ένα πρόσωπο που είναι υπεύθυνο για το πλοίο και όλα τα πρόσωπα – πράγματα σε αυτό και οφείλει να επιβάλλει τους ναυτικούς κανόνες της χώρας – σημαίας. Ο ορισμός αυτός είναι αρκετά ευρύς αφού αναγνωρίζει ως πλοίαρχο κάθε άτομο που έχει την διοίκηση του πλοίου. Καθώς, λοιπόν, ο χειριστής θα είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της ασφαλούς πλοήγησης και όλων των συστημάτων και του φορτίου, μπορεί να ενταχθεί στον ορισμό του πλοίαρχου.³⁹ Είναι όμως αβέβαιο ακόμα ο τρόπος με τον οποίο θα αποδίδεται η ευθύνη στους χειριστές αυτών των συστημάτων πλοήγησης σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης ή ζημίας και αν το υπάρχον νομοθετικό καθεστώς μπορεί να καλύψει και αυτές τις περιπτώσεις. Εξαιτίας όμως της σημαντικότητας και της ευθύνης που έχουν και οι δύο θέσεις καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως όπως ο πλοίαρχός έτσι και ο χειριστής θα είναι υπεύθυνος για οποιοδήποτε ζήτημα.

Ωστόσο το ζήτημα αυτό από τη νομική του πλευρά, δηλαδή το κατά πόσο οι ισχύοντες κανόνες και συμβάσεις μπορούν να επεκταθούν και να εφαρμοστούν στον χειριστές βρίσκεται στο στάδιο της μελέτης. Ο πλοίαρχος έχει νομικά καθήκοντα και ευθύνες που απορρέουν τόσο από τις διεθνείς συμβάσεις, που θεσπίζονται μέσω των εσωτερικών νόμων της χώρας – σημαίας του πλοίου και των εσωτερικών νόμων των κρατών λιμένων στα οποία ελλιμενίζεται όσο και από το ιδιωτικό δίκαιο. Κατά πόσο λοιπόν ο χειριστής της ξηράς μπορεί να ανταποκριθεί σε αυτές τις απαιτήσεις και κατά πόσο η ευθύνη θα μπορούσε να κατανεμηθεί ανάμεσα στο χειριστή που βρίσκεται στο κέντρο ελέγχου, στον κατασκευαστή ενός μεμονωμένου εξαρτήματος του, στους προγραμματιστές του λογισμικού του ή στον πλοιοκτήτη, είναι γεγονότα τα οποία πρέπει να επιλυθούν.

³⁸ Βλ. σχετικά John A C Cartner, Richard P Fiske, Tara L Leiter, «The International Law of the Shipmaster», 2009

³⁹ Carey Luci, «All hands off deck? The legal barriers to autonomous ships», 2017, σελ. 15επ

5.2 ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΑΞΙΟΠΛΟΪΑΣ ΤΟΥ ΠΛΟΪΟΥ.

Είδαμε ότι η εισαγωγή των αυτόνομών πλοίων στο ναυτιλιακό κλάδο αναμένεται να αλλάξει τα δεδομένα σε πολλούς τομείς, όπως είναι και το πεδίο του ιδιωτικού δικαίου. Βασικός στόχος είναι να εξεταστεί το κατά πόσο τα αυτόνομα πλοία μπορούν να ενταχθούν στο υφιστάμενο νομοθετικό καθεστώς ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη τροποποίησης και επαναδιαμόρφωσής του. Σημαντικό, επομένως, είναι να γίνει η προσέγγιση αυτή για όσα περισσότερα ζητήματα γίνεται, με κάποια παραπάνω έμφαση σε ζητήματα με πιο άμεσο ενδιαφέρον.

Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν οι Κανόνες Χάγης – Βίσμπυ, που εφαρμόζονται στις θαλάσσιες μεταφορές και έχουν κυρωθεί από την Ελλάδα με το Ν. 2107/1992. Αρχικά, οι ΚΧΒ ρυθμίζουν θέματα που αφορούν τη θαλάσσια μεταφορά, την σύναψη συμβάσεων θαλάσσιας μεταφοράς και τις φορτωτικές, καθώς και τις ευθύνες – υποχρεώσεις – απαλλαγές του μεταφορέα. Στην ελληνική έννομη τάξη υπερισχύει η εφαρμογή των ΚΧΒ, με εξαίρεση όπου ο ΚΙΝΔ, όπως ισχύει πλέον με το νόμο 5020/2023, συνεχίζει να ισχύει όταν πρόκειται για περιπτώσεις που η ναύλωση καλύπτεται μόνο με ναυλοσύμφωνο και έχει εκδοθεί φορτωτική αλλά αυτή παραμένει στο ναυλωτή, καθώς και τα άρθρα 121επ. του ΚΙΝΔ, όπως ισχύει πλέον με το νόμο 5020/2023, που τυγχάνουν συμπληρωματικής εφαρμογής.

Από τους ορισμούς που δίνει το άρθρο 1 εδ. Δ' των ΚΧΒ σχετικά με τη έννοια του πλοίου είναι φανερό πως μπορούν να ενταχθούν και τα αυτόνομα καθώς προϋπόθεση αποτελεί η «θαλάσσια μεταφορά εμπορευμάτων», χωρίς να απαιτείται κάποιο επιπλέον στοιχείο όπως συμβαίνει με άλλους ορισμούς. Επιπλέον στο άρθρο 3 παρ. 1 των ΚΧΒ γίνεται αναφορά ότι «ο μεταφορέας, πριν και κατά την έναρξη του πλου θα πρέπει να επιδείξει την προσήκουσα επιμέλεια προκειμένου: α) να έχει το πλοίο κατάλληλο για θαλασσοπλοΐα.....», παρόμοια ρύθμιση υπάρχει και στο άρθρο 79 ΚΙΝΔ (Ν.5020/2023), και 31 ΚΔΝΔ που αναφέρεται η υποχρέωση του εκναυλωτή να διαθέτει το πλοίο προς πλου, επιδεικνύοντας την προσήκουσα επιμέλεια. Συνάγεται επομένως ότι η αξιοπλοΐα του πλοίου είναι μια από τις θεμελιώδεις υποχρεώσεις του πλοιοκτήτη/εφοπλιστή και πρέπει να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση. Η αξιοπλοΐα διακρίνεται σε δύο κατηγορίες, την πραγματική και τη νομική. Η πραγματική είναι

αυτή που περιγράφεται στο νόμο ενώ η νομική συνάγεται έμμεσα από αυτόν ή αναγράφεται ρητά στα ναυλοσύμφωνα.⁴⁰ Η πραγματική αξιοπλοΐα διακρίνεται επιπλέον στην ναυτική καταλληλότητα, στην καταλληλότητα προς θαλασσοπλοΐα και σε μεταφορική καταλληλότητα, στην καταλληλότητα προς διατήρηση του φορτίου. Οι διατάξεις αυτές εστιάζουν στα συμβατικά πλοία, μπορούν ωστόσο να εφαρμοστούν αναλογικά και στα αυτόνομα; Κάνοντας μια γρήγορη ανασκόπηση στις διατάξεις των ΚΧΒ και του ΚΙΝΔ, που αναφέρθηκαν ανωτέρω, «Ο εκναυλωτής υποχρεούται...να επιδείξει την προσήκουσα επιμέλεια για να έχει το πλοίο αξιόπλοο...» (79 ΚΙΝΔ/ Ν.5020/2023), «Το πλοίο...πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση κατάλληλη...» (108 ΚΙΝΔ/ Ν.5020/2023), «Ο μεταφορέας, πριν και κατά την έναρξη του πλου θα πρέπει...β) να εξοπλίσει, να επανδρώσει και εφοδιάσει το πλοίο κατάλληλα...» (3 ΚΧΒ), και «..έλλειψη της δέουσας επιμέλειας εκ μέρους του μεταφορέα να διατηρεί το πλοίο σε κατάσταση αξιοπλοΐας, ή να εξασφαλίζει στο πλοίο το κατάλληλο πλήρωμα, εξαρτισμό και εφοδιασμό...» (4 ΚΧΒ) συμπεραίνεται ότι ενδιαφέρει η επάνδρωση, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία.

Αναφορικά με τα ημιαυτόνομα πλοία από την στιγμή που το πλοίο θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται από το κέντρο ελέγχου στη ξηρά στο οποίο θα υπάρχουν οι χειριστές και άλλο προσωπικό και από την στιγμή που η ύπαρξη του όρου «επάνδρωση» στις διατάξεις χρησιμοποιείται εν ευρεία έννοια, διασταλτικά μπορούν και τα πλοία αυτά να ενταχθούν στο πεδίο ρύθμισης. Ωστόσο, η φράση «κατάλληλο πλήρωμα» στο άρθρο 4 των ΚΧΒ δημιουργεί ζήτημα καθώς δεν είναι απολύτως βέβαιο αν οι χειριστές και το προσωπικό του κέντρου ελέγχου της ξηράς μπορεί να χαρακτηριστεί ως πλήρωμα. Με την επίλυση του προβλήματος αυτού ασχολούνται τα ερευνητικά προγράμματα του IMO και το AAWA. Δεδομένου όμως ότι η βασική διάταξη, το άρθρο 3 των ΚΧΒ, κάνει απλό λόγο για επάνδρωση δεν δημιουργείται πρόβλημα και αρά τα ημιαυτόνομα θα μπορούν να αντιμετωπιστούν με βάση το ισχύον νομοθετικό καθεστώς.

Από την άλλη πλευρά, στα αυτόνομα πλοία δε θα υπάρξει καμία επίβλεψη και έλεγχος, ούτε άρα κάποιο shore control center και επομένως η επάνδρωση, τόσο επί του πλοίου

⁴⁰ Κιάντου - Παμπούκη Αλίκη, Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 2, Έκδοση Έκτη, 2007, σελ. 61 και 358

όσο και σε κάποιο κέντρο στη ξηρά, θα είναι μηδενική. Δεδομένων όλων αυτών των στοιχείων και βάσει των ορισμών που έχουν δοθεί οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι τα αυτόνομα πλοία δεν μπορούν να ενταχθούν στις ισχύουσες διατάξεις και να θεωρηθούν ως αξιόπλοια. Ένα επιχείρημα που θα μπορούσε να λειτουργήσει υπέρ των αυτόνομων πλοίων και της υπαγωγής τους στην έννοια της αξιοπλοΐας σχετίζεται με την ευρεία έννοια του όρου. Ως «αξιοπλοΐα» ορίζεται η γενική κατάσταση/ καταλληλότητα που πρέπει να έχει το πλοίο ώστε να πραγματοποιεί ασφαλή ταξίδια. Η καταλληλότητα αυτή είναι συνδεδεμένη με διάφορες παραμέτρους που σχετίζονται τόσο με το ίδιο το πλοίο (καταλληλότητα προς πλου), π.χ. ο τύπος του πλοίου, το είδος και ο χρόνος του ταξιδιού, όσο και με την μεταφορά και διαχείριση του φορτίου, που πρέπει να μεταφερθεί και να παραδοθεί με ασφάλεια. Η υποχρέωση αυτή, χρήσης αξιόπλοου πλοίου σε συνάρτηση με την μεταφορά, διακρίνεται σε σχέση με τη νομική καταλληλότητα (νομική αξιοπλοΐα), και σε σχέση με την υλική καταλληλότητα του πλοίου (υλική αξιοπλοΐα). Ως προς την καταλληλότητα για την μεταφορά και διαχείριση του φορτίου εξειδικεύεται στην φορτοεκφόρτωση με ασφάλεια, στην ασφαλή στοιβασία/ αποθήκευση.⁴¹ Η καταλληλότητα είναι υποκειμενική, σχετίζεται κυρίως με την εκάστοτε κάθε φορά ναύλωση, ενώ η αξιοπλοΐα είναι πιο αντικειμενική, αφορά τις γενικές συνθήκες ενός ταξιδιού, όπως οι θαλάσσιοι κίνδυνοι, εμπεριέχεται στην έννοια της καταλληλότητας, όπως και η επάνδρωση. Συνεπώς σύμφωνα με τον συλλογισμό αυτό και με δεδομένο ότι η καταλληλότητα και κατ' επέκταση η επάνδρωση του πλοίου κρίνεται υποκειμενικά και ανάλογα με τις ιδιότητες του πλοίου, του φορτίου και τους όρους του ναυλοσυμφώνου, είναι εφικτό να μπορεί να θεωρηθεί η μηδενική επάνδρωση ως κατάλληλη και ένα πλήρως αυτόνομο πλοίο ως αξιόπλοιο, εφόσον μάλιστα και οι τεχνολογίες των αυτόνομων πλοίων έχουν διαμορφωθεί με αυτόν ακριβώς τον σκοπό, να είναι δηλαδή το πλοίο ικανό να τελεί ταξίδια με απόλυτη ασφάλεια.

Η υποχρέωση του εκναυλωτή συνίσταται στο να διαθέτει το πλοίο, πριν και κατά την έναρξη του πλου κατάλληλο για να τελέσει το ταξίδι, επιδεικνύοντας την προσήκουσα επιμέλεια που αρμόζει σε κάθε στάδιο της θαλάσσιας μεταφοράς. Αν αποδειχθεί επομένως ότι η υποχρέωση αυτή καλύπτεται ακόμα και από ένα αυτόνομο πλοίο, χωρίς

⁴¹ Αντάπωσης Αντώνης – Αθανασίου Λία, *Ναυτικό Δίκαιο*, 2020 σελ. 466επ και 637επ., Κιάντου - Παμπούκη Αλίκη, *Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 2*, Έκδοση Έκτη, 2007, σελ. 61 και 356επ.

καμία επάνδρωση, και είναι αξιόπλοο και ικανό να τελέσει τη ναυτική αποστολή του δεν γεννάται θέμα αναλογικής εφαρμογής των διατάξεων αυτών.

Ένα σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί προσοχή είναι το στοιχείο της «δέουσας / προσήκουσας επιμέλειας» που οφείλει να δείξει ο εκναυλωτής – μεταφορέας και η εφαρμογή αυτής στο αυτόνομο πλοίο. Σύμφωνα με το άρθρο 85 του ΚΙΝΔ (Ν.5020/2023) η ευθύνη του εκναυλωτή – μεταφορέα είναι υποκειμενική και ευθύνεται για κάθε ζημία λόγω απώλειας ή βλάβης του φορτίου, σε συνδυασμό και με τα άρθρα των ΚΧΒ. Υποχρεούται επομένως, αφού είναι ο ίδιος υπεύθυνος, να καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια έτσι ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα – ζημία ή καταστροφή – στο φορτίο. Καθώς η διάταξη δεν ορίζει κάποιο συγκεκριμένο μέτρο, είναι λογικό ότι οφείλει να λάβει αυτά τα μέτρα που θα λάμβανε ο μέσος εκναυλωτής.⁴² Το ζήτημα αυτό διερευνάται ανάλογα με το αν πρόκειται για ημιαυτόνομο – τηλεχειριζόμενο πλοίο ή για πλήρως αυτόνομο. Στην πρώτη περίπτωση ο εκναυλωτής θα πρέπει να επιλέξει και να στελεχώσει το κέντρο ελέγχου (shore control center) με χειριστές οι οποίοι θα έχουν την απαιτούμενη εκπαίδευση, τα απαραίτητα προσόντα αλλά και τις αναγκαίες ικανότητες και γνώσεις που χρειάζονται για την κάλυψη ενός τέτοιου ρόλου. Αναφορικά με τα αυτόνομα πλοία τα πράγματα ίσως να είναι πιο περίπλοκα. Βασικό χαρακτηριστικό των αυτόνομων πλοίων, όπως έχει αναφερθεί, είναι η χρησιμοποίηση λογισμικού το οποίο θα προγραμματίζεται ώστε να τελεί το εκάστοτε κάθε φορά ταξίδι. Η έννοια επομένως της κατάλληλης προετοιμασίας του πλοίου (π.χ. εξοπλισμό, εφοδιασμό) και ελέγχου του σε όλα τα στάδια του πλου ξεφεύγει από τα όρια που έχει μέχρι σήμερα. Πλέον η επίδειξη της δέουσας επιμέλειας και ο έλεγχος τήρησης αυτής συνδέεται με το λογισμικό του πλοίου. Έτσι αυτό που ενδιαφέρει είναι η διαπίστωση της καταλληλότητας του λογισμικού. Καθώς όμως ο εκναυλωτής – μεταφορέας δεν θα είναι άτομο που θα κατέχει αυτές τις γνώσεις, το λογικό και αναμενόμενο είναι να ανατεθεί αυτός ο έλεγχος σε τρίτους. Άτομα που κατέχουν αυτήν την εξειδικευμένη τεχνογνωσία, σε κάποιον δηλαδή ειδικό πραγματογνώμονα. Τα άτομα αυτά θα λειτουργούν, επομένως, ως βοηθοί εκπλήρωσης του εκναυλωτή – μεταφορέα για το ζήτημα της αξιοπλοΐας. Πέρα από την επιλογή του σωστού λογισμικού, του οποίου θα ελέγχεται η καταλληλότητα, είναι σημαντικό να

⁴²Βρανίκου Μαρία – Δεμέστιχας Ευάγγελος, Ναυτιλιακό Δίκαιο, Έκδοση Β', 2017, σελ. 32επ.

επιλεγεί και ο κατάλληλος προγραμματιστής που θα εγκαταστήσει και θα προγραμματίσει το λογισμικό με βάση το εκάστοτε ταξίδι. Ο ρόλος του, συνεπώς, θα είναι κομβικός και αρκετά κρίσιμος για την ομαλή εξέλιξη της μεταφοράς των εμπορευμάτων και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του εκναυλωτή-μεταφορέα.

5.3 ΕΥΘΥΝΕΣ

Έχει ήδη γίνει αντιληπτό ότι τα αυτόνομα - μη επανδρωμένα πλοία βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης και κατασκευής και ότι σταδιακά θα εδραιωθούν στις θαλάσσιες μεταφορές. Τα μη επανδρωμένα πλοία και ιδιαίτερα η αυτόνομη ναυσιπλοΐα έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο κατανέμεται η ευθύνη σε σχέση με ατυχήματα ή συμβάντα στη θάλασσα. Η ναυσιπλοΐα ενός πλοίου, όπως ισχύει σήμερα, έχει ανατεθεί σε εκπαιδευμένους ναυτικούς, την αρμοδιότητα των οποίων μπορεί να εξασφαλίσει ο πλοιοκτήτης. Η πλοήγηση σε ένα μη επανδρωμένο πλαίσιο θα είναι έργο είτε ενός τηλεχειριστηρίου που θα βασίζεται σε ένα κέντρο ελέγχου στην ξηρά είτε εναλλακτικά, μέσω προγραμματιστών και τεχνολογίας λογισμικού.⁴³ Με αφορμή αυτή την εξέλιξη δημιουργούνται προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει η ναυτιλιακή βιομηχανία σε διάφορους τομείς με σκοπό την προσαρμογή των πλοίων αυτών στα υπάρχοντα θεσμικά πλαίσια. Ερωτήματα που χρήζουν απάντησης αφορούν ζητήματα ευθύνης και σε ποιον θα καταλογιστούν αυτές σε διάφορα σενάρια, όπως για παράδειγμα σε περίπτωση σύγκρουσης, κατά την μεταφορά, την φόρτωση - εκφόρτωση του φορτίου. Ποια η ευθύνη του πλοιάρχου/ χειριστή, ποια η ευθύνη έναντι τρίτων.

5.3.1 Ευθύνη σε περίπτωση σύγκρουσης

Ένα από τα πιο καίρια θέματα που οφείλει να αντιμετωπίσει ο ναυτιλιακός κλάδος, είναι η πρόληψη για την αποφυγή των συγκρούσεων στη θάλασσα, Είναι αντιληπτό ότι

⁴³ CMI International Working Group, position paper on unmanned ships and the international regulatory framework, <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-Position-Paper-on-Unmanned-Ships.pdf>

ο αυτοματισμός μπορεί να μας οδηγήσει σε ένα ασφαλέστερο περιβάλλον, καθώς είναι σε θέση να αντιμετωπίσει ανθρώπινες ελλείψεις. Σύμφωνα με έκθεση της Ακτοφυλακής των Ηνωμένων Πολιτειών – USGG, τα θαλάσσια ατυχήματα που οφείλονται σε ανθρώπινο λάθος ήταν περίπου σε 75 – 96 %, με συχνότερη αιτία την κόπωση, τις ανεπαρκείς γνώσεις και πληροφορίες και κακές δεξιότητες επικοινωνίας⁴⁴. Σε μία τέτοια περίπτωση σύγκρουσης η ευθύνη καθορίζεται ανάλογα τις συγκεκριμένες συνθήκες της περίπτωσης και των κανόνων του Διεθνούς Δικαίου της Θάλασσας και των κανόνων ασφάλειας και πρόληψης των συγκρούσεων. Τι γίνεται όμως στην περίπτωση που ο ανθρώπινος παράγοντας είτε εξαφανιστεί τελείως είτε μετατοπιστεί από το πλοίο στη ξηρά στον απομακρυσμένο χειριστή; Από μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου MUNIN σχετικά με την ποσοτική αξιολόγηση ασφάλειας ενός αυτόνομου πλοίου, το μη επανδρωμένο πλοίο μπορεί να αναμένεται να είναι ασφαλέστερο από τα συμβατικά πλοία.⁴⁵

Σύμφωνα με την Σύμβαση για τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Πρόληψη Συγκρούσεων στη Θάλασσα, η οποία αποτελεί το μέσο για την αποφυγή των συγκρούσεων στη θάλασσα καθώς ορίζει τους κανόνες πλοήγησης που κάθε πλοίο πρέπει να ακολουθεί όταν βρίσκεται εν πλω πρέπει να αναφερθούν τα εξής. Στόχος των GOLREGs είναι να καταστεί η ναυτιλία ασφαλέστερη δημιουργώντας κοινά πρότυπα συμπεριφοράς και επιβάλλοντας στα πλοία να έχουν παρόμοια συστήματα πλοήγησης. Οι ναυτικοί είναι υποχρεωμένοι να ακολουθούν τα πρότυπα που ορίζουν οι κανονισμοί. Αντίστοιχη ρύθμιση υπάρχει και στην ελληνική έννομη τάξη, στο άρθρο 189 ΚΙΝΔ(Ν. 5020/2023), όπου οι ναυτικοί υποχρεούνται να εκτελούν τα καθήκοντα τους με «γνώμονα την ασφάλεια του πλοίου...». Επιπλέον, τα άρθρα 199επ ΚΙΝΔ (Ν. 5020/2023), γίνεται πλήρης αναφορά στο ζήτημα της σύγκρουσης. Η ευθύνη βαρύνει το πρόσωπο που εκμεταλλεύεται το πλοίο. Έτσι ανάλογα το είδος της ναύλωσης που έχει συμφωνηθεί την ευθύνη θα φέρει και το αντίστοιχο πρόσωπο. Καθώς τα είδη και οι συμβάσεις ναύλωσης παραμένουν ίδιες και για τα αυτόνομα πλοία, η ευθύνη θα βαρύνει με τον αντίστοιχο τρόπο το ανάλογο άτομο. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένοι

⁴⁴Rothblum, A. M., D. Wheal, S. Withington, S. A. Shappell, D. A. Wiegmann, W. Boehm, and M. Chaderjian, 2002. "Human Factors in Incident Investigation and Analysis." In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Human Factors in Offshore Operations (HFW2002),

⁴⁵Rødseth, Ø. J. και HC Burmeister, «Αξιολόγηση κινδύνου για ένα μη επανδρωμένο εμπορικό πλοίο», International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 2015, σελ. 357επ.

κανόνες, όπως ο κανόνας 2 που «καλύπτει την ευθύνη του πλοιάρχου, του ιδιοκτήτη και του πληρώματος να συμμορφωθούν με τους κανόνες», ο κανόνας 5 ο οποίος απαιτεί ότι «κάθε σκάφος πρέπει ανά πάσα στιγμή να παρακολουθεί με οπτικοακουστικά μέσα, καθώς και με όλα τα διαθέσιμα μέσα που είναι κατάλληλα για τις επικρατούσες συνθήκες και περιστάσεις, ώστε να γίνεται πλήρης εκτίμηση της κατάστασης και του κινδύνου σύγκρουσης», ο κανόνας 8 που αφορά τις ενέργειες προς αποφυγή σύγκρουσης και ο κανόνας 18 σχετικά με τις ευθύνες μεταξύ πλοίων, όσον αφορά τα πλοία «υπό διοίκηση».⁴⁶ Προς επίλυση των ζητημάτων αυτών, του κατά πόσο δηλαδή τα αυτόνομα πλοία θα μπορούν να αποφύγουν πιθανές συγκρούσεις χρησιμοποιώντας συστήματα πλοήγησης με τους κατάλληλους αλγορίθμους, έλαβαν χώρα διάφορες ερευνητικές μελέτες. Στα πλαίσια των μελετών αυτών έγινε χρήση προσομοιωτών με βάση τους οποίους πραγματοποιήθηκαν διάφορα σενάρια με σκοπό τη δοκιμή και την διαπίστωση αν ένα μη επανδρωμένο πλοίο είναι δυνατό να αποφύγει την σύγκρουση. Με την λήξη των πιλοτικών δοκιμών διαπιστώθηκε ότι τα συστήματα πλοήγησης των πλοίων αυτών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να αποφύγουν την σύγκρουση με άλλο πλοίο ή αντικείμενο με αποτελεσματικό τρόπο. Γίνεται, επομένως αντιληπτό ότι αυτόνομη πλοήγηση μπορεί να καλύψει τις υπάρχουσες απαιτήσεις της COLREG.⁴⁷

Από την άλλη, διατυπώνεται η άποψη ότι οι κανονισμοί για το ζήτημα ευθύνης σε περίπτωση σύγκρουσης δεν καλύπτει όλες τις περιπτώσεις, όπως η περίπτωση όπου η σύγκρουση προέκυψε εξαιτίας υπαιτιότητας κάποιου τρίτου προσώπου που βρίσκεται εκτός του πλοίου, σύμφωνα και με τις διατάξεις της Σύμβασης Σύγκρουσης του 1910. Δεδομένου λοιπόν ότι στην αυτόνομη ναυτιλία ως «τρίτοι», με την παραπάνω έννοια, μπορούν να θεωρηθούν τα πρόσωπα που αναπτύσσουν τους αλγορίθμους και το λογισμικό των πλοίων, ο όρος της αμέλειας πρέπει να εξεταστεί με διαφορετικό τρόπο. Επομένως, πρέπει να εξετάζεται η αμέλεια κατά τη διαχείριση του πλοίου με καθοδήγηση στους διατυπωμένους διεθνείς και εθνικούς κανόνες, δίνοντας τη δυνατότητα, όταν χρειαστεί, ένα εθνικό δικαστήριο να κρίνει κάθε περίπτωση

⁴⁶Norton Rose Fulbright, «The collision regulations and Autonomous Shipping», 2020, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/5fedab67/the-collision-regulations-and-autonomous-shipping>

⁴⁷The Maritime Executive, «Autonomous Ships can use COLREGs effectively», 21/3/2018, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.maritime-executive.com/article/autonomous-ships-can-use-colreg-rules-effectively>

μεμονωμένα. Ενδεικτικά σε τέτοιες περιπτώσεις σύγκρουσης, το δικαστήριο θα μπορούσε να προβεί σε 3 εναλλακτικούς τρόπους επίλυσης. Πρώτον διαχωρισμός ευθυνών 50 –50 για τις περιπτώσεις που δεν είναι εύκολος ο εντοπισμός του βαθμού υπαιτιότητας και φταίνε και τα δύο πλοία. Δεύτερον, μπορεί να θεωρήσει πως κανένα από τα εμπλεκόμενα πλοία δεν έφταιγε και άρα κάθε ένα είναι υπεύθυνο για την αποκατάσταση της δικής του ζημίας και τέλος, το δικαστήριο να κρίνει ότι το ζήτημα θα κριθεί καθαρά με βάση το εθνικό δίκαιο κάθε κράτους.

5.3.1.1 Σύμβαση SOLAS – Κεφάλαιο V

Η σύμβαση SOLAS ασχολείται με την ασφάλεια στη θάλασσα. Σκοπός της είναι ο καθορισμός των ελάχιστων προτύπων για την κατασκευή, τον εξοπλισμό και την λειτουργία των πλοίων ώστε να αποφευχθούν οι πιθανότητες σύγκρουσης και άρα να διασφαλιστεί η ασφάλεια τους. Ένα σημαντικό κεφάλαιο της σύμβασης είναι το κεφάλαιο V που αναφέρεται στα ζητήματα της ασφαλούς ναυσιπλοΐας και τις υπηρεσίες που πρέπει τα κράτη να παρέχουν προς τον σκοπό αυτό. Αποτελείται από σημαντικό αριθμό κανονισμών οι οποίοι ισχύουν για όλα τα πλοία πέραν των πολεμικών και των πλοίων που πλέουν στις μεγάλες λίμνες της Βόρειας Αμερικής. Στον Κανονισμό 14⁴⁸ αναφέρεται ότι οι κυβερνήσεις των κρατών – χωρών σημαίας – οφείλουν να διατηρούν ή να θεσπίζουν μέτρα που να εξασφαλίζουν ότι τα πλοία που φέρουν την σημαία τους είναι επαρκώς και αποτελεσματικά επανδρωμένα, χωρίς ωστόσο να ορίζεται ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός μελών πληρώματος που πληροί αυτή την υποχρέωση. Είναι επομένως στη δικαιοδοσία του κάθε κράτους να εφαρμόζουν διαφορετική προσέγγιση ως προς τον απαιτούμενο αριθμό του πληρώματος.⁴⁹ Όταν η κυβέρνηση βεβαιωθεί πως το πλήρωμα είναι επαρκές σε αριθμό και προσόντα – κάτι το οποίο αξιολογείται με βάση όσα προτείνει ο πλοιοκτήτης – θα εκδώσει ένα έγγραφο ασφαλούς επάνδρωσης. Για να αποφασιστεί αν είναι ή όχι αποδεκτό να εκδοθεί το έγγραφο ασφαλούς επάνδρωσης το κράτος μπορεί να υιοθετήσει τις αρχές της ελάχιστης επάνδρωσης. Στην ουσία το ζήτημα που γεννάται

⁴⁸ Βλ. SOLAS, chapter V, regulation 14, «Ships' manning»

⁴⁹ Karlis Thanasis, «Maritime law issues related to the operation of unmanned autonomous cargo ships», 2018, σελ. 125

με τα αυτόνομα πλοία είναι το κατά πόσο θα θεωρούνται «ασφαλώς επανδρωμένα», και επομένως να εκδοθεί έγγραφο ασφαλούς επάνδρωσης, χωρίς καθόλου πλήρωμα επί του πλοίου. Είναι δυνατό να υποστηριχθεί ότι αν ένα αυτόνομο πλοίο χρησιμοποιεί εξαιρετικά καινοτόμα τεχνολογία επικοινωνιών που του δίνει τη δυνατότητα να λειτουργεί με την ίδια ανταπόκριση όπως όταν βρίσκεται υπό τη διοίκηση ενός συμβατικού πληρώματος επί του σκάφους, η μηδενική ύπαρξη πληρώματος επί του πλοίου μπορεί να είναι τεχνικά επαρκής.⁵⁰ Με τον τρόπο αυτό παρατηρείται ότι κάθε κυβέρνηση έχει την ευελιξία να δημιουργεί τις δικές της προϋποθέσεις για τις απαιτήσεις της ασφαλούς επάνδρωσης οδηγεί σε μια πολυπλοκότητα και ασάφεια. Αυτό το γεγονός θα μπορούσε να είναι πιο έντονο σε σχέση με τα αυτόνομα πλοία, όπου ένα κράτος θα μπορούσε να θεωρήσει πως ένα τέτοιο πλοίο είναι επαρκώς επανδρωμένο, αξιολογώντας να συστήματα ναυσιπλοΐας του, και να εκδώσει για αυτό το έγγραφο της ασφαλούς επάνδρωσης. Κάτι αντίστοιχο θα μπορεί να συμβεί και με τις απαιτήσεις στελέχωσης τους Κέντρου Ελέγχου της Ξηράς με το κατάλληλο προσωπικό.⁵¹ Σχετικά με το Κέντρο Ελέγχου τα πρόσωπα που θα βρίσκονται εκεί υποχρεούνται να εκτελούν καθήκοντα παρόμοια με αυτά ενός πληρώματος επί του πλοίου. Όταν επομένως εκδίδεται το έγγραφο ασφαλείας το κράτος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του όλους τους παράγοντες και τις κατευθυντήριες γραμμές για τις αρχές της ασφαλούς επάνδρωσης όπως ο τεχνικός εξοπλισμός του πλοίου, ο βαθμός αυτονομίας, ο βαθμός ελέγχου και υποστήριξης από απόσταση. Συνεπώς όταν ένα κράτος εκδίδει ασφαλές έγγραφο επάνδρωσης για ένα αυτόνομο πλοίο έχει βασιστεί στο ότι πληρούνται οι τρεις, κυρίως, προϋποθέσεις και εφόσον ικανοποιούνται όλες οι άλλες αρχές ασφαλούς επάνδρωσης. Θα πρέπει, επομένως, οι πλοιοκτήτες των αυτόνομων πλοίων να πείσουν τα κράτη ότι τα πλοία αυτά έχουν τα απαραίτητα λογισμικά και τεχνικά μέσα που θα τους επιτρέπουν να πλέουν με ασφάλεια. Εάν λοιπόν το κράτος είναι βέβαιο ότι οι λειτουργίες ενός πλοίου, που είναι απαραίτητες για την ασφαλή πλοήγηση, μπορούν να εκτελεστούν από την ξηρά, καμία διάταξη της σύμβασης SOLAS δεν θα παραβιάζεται.

⁵⁰ CMI International Working Group, position paper on unmanned ships and the international regulatory framework, σελ 10

⁵¹ Βλ. ο.π. Karlis Thanasis.

Κανονισμοί που επίσης χρήζουν προσοχής, σχετικά με την ασφαλή ναυσιπλοΐα για την αποφυγή συγκρούσεων είναι οι κανονισμοί 15 και 22 του κεφαλαίου V. Ο πρώτος κανονισμός ορίζει τις βασικές αρχές σε σχέση με το σχεδιασμό, την διάταξη των συστημάτων πλοήγησης της γέφυρας.⁵² Η πρώτη αρχή είναι «η διευκόλυνση των εργασιών που πρέπει να εκτελούνται από την ομάδα της γέφυρας και τον πιλότο για την πλήρη εκτίμηση της κατάστασης...». Στο πλαίσιο της ημι - αυτόνομης ναυτιλίας, η πλοήγηση θα γίνεται από το Κέντρο Ελέγχου στην ακτή, αλλά οποιαδήποτε «ηλεκτρονική γέφυρα» θα πρέπει να συμμορφώνονται με αυτές τις αρχές εάν υπάρχει οποιαδήποτε προοπτική να αντιμετωπιστούν αναπόφευκτες ανησυχίες για την ασφάλεια και να ικανοποιηθεί το περιεχόμενο του κανονισμού. Το ίδιο ισχύει για τα πλοία με πλήρως αυτόνομη λειτουργία. Ένα πλοίο που λειτουργεί αυτόνομα χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη δεν μπορεί να συμμορφωθεί με τον κανονισμό, καθώς δεν θα υπάρχει καθόλου ο ανθρώπινος παράγοντας. Ο δεύτερος κανονισμός ορίζει τα ελάχιστα επίπεδα ορατότητας που μπορούν να επιτευχθούν στην γέφυρα ενός συμβατικού πλοίου.⁵³ Στον κανονισμό αυτό τίθενται πολλές απαιτήσεις σε σχέση με τη γέφυρα ναυσιπλοΐας για να εξασφαλιστεί η ορατότητα του πλοίαρχου όταν κοιτάζει έξω από τη γέφυρα. Είναι σαφές ότι οι απαιτήσεις αυτές δείχνουν ότι το πλήρωμα γεφυρών χρειάζεται μια σαφή επισκόπηση του τι συμβαίνει στη θάλασσα για να αυξήσει την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας. Με τα μη επανδρωμένα σκάφη, η γέφυρα θα υποστεί ορισμένες αλλαγές. Λόγω του ότι δεν θα υπάρχει πλέον πλήρωμα γέφυρας, τις απαιτήσεις αυτές ορατότητας θα αναλάβουν οι μονάδες αισθητήρων και τα ραντάρ. Στην περίπτωση, αυτή η ηλεκτρονική γέφυρα θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις σχεδιασμού της γέφυρας.⁵⁴

Ένας ακόμα σημαντικός κανονισμός του κεφαλαίου V είναι ο Κανονισμός 33.⁵⁵ Ο κανονισμός αναφέρεται στα καθήκοντα και την διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί σε περίπτωση μηνυμάτων κινδύνου. Λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους που σχετίζονται με τη ναυτιλία οι ναυτικοί και ο πλοίαρχος είναι υποχρεωμένοι να

⁵² Βλ. SOLAS, Chapter V, regulation 15, «Principles relating to bridge design, design and arrangement of navigational systems and equipment and bridge procedures»

⁵³ Βλ. SOLAS, Chapter V, regulation 22, «Navigational bridge visibility»

⁵⁴ CMI International Working Group, position paper on unmanned ships and the international regulatory framework, σελ 10επ.

⁵⁵ Βλ. SOLAS, Chapter V, regulation 33, «Distress messages: obligations and procedures»

παρέχουν βοήθεια όταν λαμβάνουν μήνυμα ότι υπάρχουν άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο. Εξετάζοντας τον κανονισμό σε σχέση με τα αυτόνομα πλοία γεννάται το ερώτημα αν μπορεί αυτός να εφαρμοστεί στα αυτόνομα πλοία και αν ναι, θα υπάρχει υποχρέωση διατήρησης ενός συγκεκριμένου βαθμού αυτονομίας. Η σύμβαση SOLAS κάνει λόγο για την υποχρέωση του πλοίαρχου να παρέχει βοήθεια. Στα αυτόνομα ωστόσο πλοία, δεν υπάρχει πλοίαρχος και ο χειριστής δεν μπορεί στην περίπτωση αυτή να εξομοιωθεί με τον πλοίαρχο. Σε ένα θεωρητικό επίπεδο η υποχρέωση βοήθειας θα μπορούσε να καλυφθεί στο βαθμό που το αυτόνομο πλοίο θα διαθέτει επαρκή ηλεκτρονική επιφυλακή για τον εντοπισμό ανθρώπων που θα είναι σε κίνδυνο. Το κυριότερο ζήτημα είναι αν τα αυτόνομα πλοία θα μπορούν με κάποιον τρόπο να καλύψουν την υποχρέωση παροχής φυσικής βοήθειας, όπως για παράδειγμα μέσω της υποχρέωσης ειδοποίησης των υπηρεσιών έρευνας και διάσωσης από το Κέντρο Ελέγχου της Ξηράς. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τον πλοίαρχο με σκοπό να απαλλαγεί από την υποχρέωση του για παροχή βοήθειας. Σύμφωνα με την Σύμβαση⁵⁶ ο πλοίαρχος υποχρεούται σε παροχή βοήθειας «μόνο εάν είναι σε θέση να παρέχει βοήθεια», δημιουργείται έτσι μια νομική εξαίρεση και θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι η υποχρέωση του πλοίαρχου να παρέχει βοήθεια σε άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο στη θάλασσα δεν υπερβαίνει την τεχνική ικανότητα του αυτόνομου πλοίου. Με άλλα λόγια, ο «πλοίαρχος» - απομακρυσμένος χειριστής - δεν είναι υποχρεωμένος πέρα από τις δυνάμεις του σε σχέση με τον σχεδιασμό, τον εξοπλισμό του συγκεκριμένου πλοίου. Ερμηνεύοντας με τον τρόπο αυτό τον Κανονισμό 33, συνεπάγεται ότι οι διατάξεις δεν αποτελούν εμπόδιο για τα αυτόνομα πλοία ανεξάρτητα από το επίπεδο αυτονομίας τους. Ωστόσο, είναι μια ευκαιρία να δημιουργηθούν και ορισμένοι ειδικοί κανόνες και απαιτήσεις για τις τεχνικές διευθετήσεις που απαιτούνται στα αυτόνομα πλοία, προκειμένου να παρέχουν ικανοποιητική βοήθεια, ώστε να μπορούν να παρέχουν βοήθεια σε ικανοποιητικό επίπεδο.⁵⁷

⁵⁶ Βλ. ο.π SOLAS, Chapter V, regulation 33

⁵⁷ Danish Maritime Authority, «Analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships – final report», 2017, σελ. 24

5.3.1.2 Σύμβαση SOLAS – Κεφάλαιο IX

Στο κεφάλαιο IX της σύμβασης ενσωματώνεται ο Κώδικας Διεθνούς Διαχείρισης για την Ασφαλή Λειτουργία των πλοίων και την Πρόληψη της Ρύπανσης – ISM Code – και ο οποίος εφαρμόζεται υποχρεωτικά από όλες τις χώρες που έχουν υπογράψει την Σύμβαση SOLAS. Ο ISM Code ισχύει για όλα τα εμπορικά πλοία οπότε με μία πρώτη ματιά θα μπορούν να υπαχθούν στην εφαρμογή του και τα αυτόνομα / μη επανδρωμένα πλοία. Ο κώδικας, με σκοπό την μείωση λαθών που μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα και συγκρούσεις, στοχεύει στην μεγαλύτερη συμμετοχή της ναυτιλιακής εταιρείας στην ξηρά στη διαχείριση της ασφάλειας των επιμέρους πλοίων τους. Προκειμένου να το πετύχει αυτό, απαιτεί τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης ασφάλειας (SMS) από τον πλοιοκτήτη ή οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο, όπως ο διαχειριστής / ναυλωτής, που είναι υπεύθυνος για την λειτουργία του πλοίου (στο εξής θα καλείται «Εταιρεία»). Το SMS είναι ένα γραπτό σχέδιο που περιλαμβάνει τις πολιτικές και τις διαδικασίες για την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος τις οποίες στη συνέχεια, η Εταιρεία καλείται να εφαρμόσει και θα πρέπει να ακολουθούνται από το πλοίο και το πλήρωμα της ξηράς. Η εταιρεία οφείλει να τηρεί αρχείο – το Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ασφάλειας – στο οποίο θα υπάρχουν εκθέσεις και πορίσματα εσωτερικών ελέγχων με σκοπό την ανακάλυψη και την επίλυση αδυναμιών στην ασφάλεια.⁵⁸ Το σχέδιο αυτό αναφορικά με τα αυτόνομα πλοία είναι πιθανό να παρουσιάσει μερικές δυσκολίες στην εφαρμογή του, για παράδειγμα στις απαιτήσεις επικοινωνίας και υποβολής εκθέσεων και αναφορών ασφαλούς επάνδρωσης, δεδομένου ότι δεν θα υπάρχει πλήρωμα. Αντιθέτως, στα ημι - αυτόνομα πλοία που ελέγχονται από το Κέντρο Ελέγχου της Ξηράς, εταιρεία και πλήρωμα βρίσκονται στον ίδιο χώρο γεγονός που θα μπορεί να λειτουργήσει θετικά βελτιώνοντας την επικοινωνία για την λήψη αποφάσεων όταν κριθεί απαραίτητο για την ασφάλεια και την πρόληψη πρόκλησης ατυχήματος και επιπλέον η σύνδεση μεταξύ του Κέντρου στην ξηρά και του πλοίου θα ενισχυθεί με τεχνολογικά μέσα, τα οποία συμμορφώνονται με τον σκοπό του κώδικα ISM, μειώνοντας έτσι και την πιθανότητα ανθρώπινων λαθών. Από αυτή

⁵⁸IMO, «ISM Code», Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.imo.org/fr/OurWork/HumanElement/Pages/ISMCode.aspx>

την άποψη, ένα μη επανδρωμένο πλοίο θα μπορούσε να υποστηρίξει τους βασικούς στόχους του κώδικα ISM.⁵⁹

5.3.2 Βλάβη του φορτίου

Σύμφωνα με το άρθρο 3 παρ. 2 των κανόνων Χάγης - Βίσμπυ «Ο μεταφορέας, με επιφύλαξη των διατάξεων του άρθρου 4, θα προβεί με τον τρόπο που αρμόζει και με επιμέλεια στη φόρτωση, μεταχείριση, στοιβασία, μεταφορά, φύλαξη και εκφόρτωση των πραγμάτων που μεταφέρονται» (Subject to the provisions of Article 4, the carrier shall properly and carefully load, handle, stow, carry, keep, care for, and discharge the goods carried.) Κάτι αντίστοιχο ορίζεται και στον ΚΙΝΔ, όπως ισχύει πλέον με το νόμο 5020/2023. Τα στοιχεία αυτά ωστόσο πρέπει να ελέγχονται ότι ισχύουν και ανάλογα με το είδος της συμφωνηθείσας κάθε φορά ναύλωσης. Έτσι, τα άρθρα 80επ ΚΙΝΔ (Ν. 5020/2023), που αφορούν στις υποχρεώσεις του εκναυλωτή αναφέρουν ότι “ο εκναυλωτής οφείλει να έχει το πλοίο έτοιμο...να ειδοποιήσει για την ετοιμότητα του πλοίου προς φόρτωση...”. Όμως, με βάση το άρθρο 89 του Ν. 5020/2023, την ευθύνη για τη φόρτωση, στοιβασία και εκφόρτωση έχει ο ναυλωτής. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τη ναύλωση κατά ταξίδι όπου σύμφωνα με τα άρθρα 100επ. ΚΙΝΔ (Ν. 5020/2023), ο εκναυλωτής οφείλει να έχει το πλοίο έτοιμο προς φόρτωση. Ωστόσο κατά τη ναύλωση αυτή παρατηρείται μια εναλλαγή της ευθύνης ανάλογα με το στάδιο που βρίσκεται η μεταφορά. Έτσι ο εκναυλωτής ευθύνεται για το φορτίο μέχρι το λιμάνι προορισμού ενώ ο ναυλωτής φέρει την ευθύνη για όσο διαρκεί η φόρτωση και η εκφόρτωση. Ως προς τη ναύλωση «γυμνού πλοίου», οι προϋποθέσεις ευθύνης καθορίζονται στην σύμβαση ναύλωσης που συνάπτεται κάθε φορά, επομένως και η ευθύνη για το φορτίο ορίζεται από το ναυλοσύμφωνο (άρθρο 109 Ν.5020/2023). Στο συμβόλαιο της ναύλωσης περιλαμβάνονται ρήτρες που καθορίζουν σε ποιόν και πώς κατανέμονται οι ευθύνες σε περίπτωση βλάβης του φορτίου. Κρίνεται επομένως αναγκαίο να ορίζεται ρητά κάθε φορά το είδος της ναύλωσης ώστε να προσδιορίζεται το πρόσωπο που φέρει την ευθύνη για το φορτίο. Το γεγονός αυτό δεν μπορεί να

⁵⁹ Karlis Thanasis, «Maritime law issues related to the operation of unmanned autonomous cargo ships», 2018, σελ. 125 - 126

διαφοροποιηθεί στην περίπτωση των αυτόνομων πλοίων δεδομένου ότι τα πρόσωπα αυτά θα εξακολουθούν να υφίστανται και ο ρόλος τους δε θα διαφοροποιηθεί.

Τέλος, στην σύμβαση θαλάσσιας μεταφοράς πραγμάτων, ο μεταφορέας αναλαμβάνει την μεταφορά των πραγμάτων από τον λιμένα φόρτωσης στον λιμένα εκφόρτωσης και παράδοσης τους. Η ευθύνη στην περίπτωση αυτή κατανέμεται τόσο στον μεταφορέα, όσο και στον φορτωτή, όπως προκύπτει από τα άρθρα 132επ. και 143επ. ΚΙΝΔ (Ν.5020/2023). Αρχικά, ο μεταφορέας υποχρεούται σε κάθε επιμέλεια. Η ευθύνη του καταλαμβάνει κάθε ζημία σχετική με την απώλεια ή βλάβη των πραγμάτων που προκλήθηκε από την παραλαβή των πραγμάτων προς μεταφορά μέχρι την παράδοση αυτών. Σχετικά με το μέτρο επιμέλειας που οφείλει ο μεταφορέας κατά την άσκηση των καθηκόντων του και αν αυτό πρέπει να είναι το ίδιο ή αυστηρότερο συγκριτικά με την επιμέλεια για αξιοπλοΐα είναι ένα ζήτημα που δεν επηρεάζει τα αυτόνομα πλοία και ούτε μεταβάλλει την στάση του νόμου μεταξύ αυτών και των μέχρι τώρα συμβατικών πλοίων. Επί του θέματος, άξια αναφοράς είναι η απόφαση των βρετανικών δικαστηρίων για την υπόθεση “Albacora SRL vs Westcott & Laurance Line LTD”⁶⁰ η οποία μπορεί να λειτουργήσει και υπέρ των αυτόνομων πλοίων. Με βάση την απόφαση αυτή κρίθηκε από τους δικαστές ότι για τον μεταφορέα και την εκπλήρωση της υποχρέωσης του πρέπει να γίνεται εφαρμογή ενός σωστού και αποτελεσματικού συστήματος μεταφοράς (sound system - υγιούς συστήματος) το οποίο θα λειτουργεί λαμβάνοντας υπόψη το φορτίο που μεταφέρεται κάθε φορά, δηλαδή το είδος, τα εκάστοτε χαρακτηριστικά του. Πέρα από το φορτίο, είναι σημαντικό να υπολογίζονται οι συνθήκες υπό τις οποίες πραγματοποιείται το κάθε ταξίδι, οι καθιερωμένες εμπορικές πρακτικές μεταχείρισης του φορτίου και οι πληροφορίες που θα πρέπει να έχει λάβει ο μεταφορέας εκ των προτέρων για το συγκεκριμένο φορτίο. Συνάγεται από τα παραπάνω, επομένως, πως για τη διαμόρφωση του υγιούς αυτού μεταφορικού συστήματος δεν ενδιαφέρει η φυσική παρουσία πληρώματος επί του πλοίου καθώς όλοι οι αναφερόμενοι παράγοντες αφορούν αποκλειστικά το φορτίο και άρα η ανυπαρξία του δε θα αποτελέσει λόγο μη εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του μεταφορέα. Συνεπώς, με την λήψη των απαραίτητων μέτρων κάθε πλοίο, συμβατικό και αυτόνομο, μπορεί να έχει ένα κατάλληλο σύστημα για την μεταφορά του φορτίου.

⁶⁰Κιάντου-Παμπούκη Αλίκη, Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 2, 2007, σελ.370επ

⁶¹Αντάπασης Αντώνης – Αθανασίου Λία, Ναυτικό Δίκαιο, 2020, σελ.642επ

Καθώς αυτό που ενδιαφέρει για την μη πρόκληση βλάβης στο φορτίο, είναι κάθε φορά ένα συγκεκριμένο φορτίο σε συνάρτηση με το ταξίδι που πρέπει να γίνει για την μεταφορά του είναι φρόνιμο να κρίνεται αν το σύστημα μεταφοράς είναι κατάλληλο και αποτελεσματικό ad hoc, ανεξάρτητα με την ύπαρξη ή όχι πληρώματος στο πλοίο και ιδίως κατά τις διαδικασίες φόρτωσης - εκφόρτωσης, στοιβασίας, μεταφοράς που είναι και το πιθανότερο να προκύψει κάποια βλάβη επί των εμπορευμάτων. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από το γεγονός ότι τα αυτόνομα πλοία θα είναι εξοπλισμένα με τέτοιας τεχνολογίας μηχανισμούς και μηχανήματα που όλες οι εργασίες που απαιτούνται θα γίνονται με ακόμα πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με τα συμβατικά πλοία. Η χρήση των σύγχρονων εξοπλισμών ενισχύει την πεποίθηση της μείωσης βλαβών των εμπορευμάτων καθώς μέσω των αυτοματοποιημένων διαδικασιών εξαλείφεται ο ανθρώπινος παράγοντας και σε συνάρτηση το ανθρώπινο λάθος, που αποτελεί και μία από τις συχνότερες αιτίες πρόκλησης ζημιών και βλάβης στο φορτίο.

Εξάλλου, ήδη, ακόμα και στα συμβατικά πλοία ο ρόλος του πληρώματος ως προς τη διενέργεια των εργασιών σχετικά με το φορτίο έχει μειωθεί σε σημαντικό βαθμό. Το ρόλο αυτό έχουν πλέον αναλάβει τρίτοι, “εξωτερικοί” συμβαλλόμενοι, φορτοεκφορτωτές, υπάλληλοι του ναυλωτή. Αυτό συμβαίνει κυρίως στις περιπτώσεις που ο ναυλωτής αναλαμβάνει την υποχρέωση για τη διενέργεια αυτών των διαδικασιών μέσω σύναψη συμβατικών ρητρών, FIO (Free In and Out), FIOS (Free In Out Stowed), FIOST (Free In Out Stowed and Trimmed). Σύμφωνα με τις ρήτρες αυτές, μπορεί να γίνει μετάθεση, ανακατανομή της ευθύνης για τις πράξεις φόρτωσης - εκφόρτωσης του φορτίου, αρκεί αυτές να περιλαμβάνονται στο ναυλοσύμφωνο. Οι ενέργειες που υπόκεινται στην ανακατανομή μεταξύ των μερών είναι τρείς, οι υλικές πράξεις της φόρτωσης -εκφόρτωσης, το συναφές με τη διενέργεια κόστος και η ευθύνη που απορρέει από μια τέτοια πράξη.⁶² Επιπλέον, εκτός από τα πλοία που μπαίνουν σταδιακά σε υιοθέτηση αυτόνομων και αυτόματων διαδικασιών, πολλά είναι και τα λιμάνια τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο στα οποία λειτουργούν αυτοματοποιημένοι τερματικοί σταθμοί. Παράδειγμα τέτοιου λιμένα αποτελεί το λιμάνι του Rotterdam όπου στους τερματικούς σταθμούς γίνεται χρήση γερανών τηλεχειριζόμενων ή αυτόνομων καθώς και άλλες σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές.

⁶²Αντάπασης Αντώνης – Αθανασίου Λία, Ναυτικό Δίκαιο, 2020, σελ. 536επ

Το φαινόμενο αυτής της αυτοματοποίησης δικαιολογείται και από το φύσει αδύνατον του πληρώματος ενός πλοίου να επιχειρήσει και να καταφέρει να φορτώσει, εκφορτώσει, μετακινήσει το φορτίο χειροκίνητα, χωρίς υποστήριξη μηχανημάτων. Επομένως αφού η αυτοματοποίηση είναι ήδη παρούσα σε πολλά στάδια της μεταφοράς του φορτίου και γίνεται έλεγχος για την σωστή λειτουργία των μηχανημάτων, είναι σαφές πως ακόμα και στα αυτόνομα πλοία θα πρέπει να υπάρχει έλεγχος από κάποιο κέντρο ελέγχου στη ξηρά.

Πιο συγκεκριμένα για τα ζητήματα αυτά θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής. Τόσο στα πλήρως αυτόνομα όσα και στα τηλεχειριζόμενα η ιδέα κατασκευής τους ορίζει ότι όλες οι διαδικασίες, φόρτωση, εκφόρτωση, στοιβασία θα γίνονται με αυτόνομο τρόπο και με τεχνικά μέσα του πλοίου αποκλειστικά. Μια τέτοια αυτοματοποίηση αποτελεί ένα επόμενο, μελλοντικό στάδιο, ωστόσο από τώρα γίνεται κατανοητό πως με αυτό τον τρόπο διάφορες συμβατικές ρήτρες, όπως αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως ήτοι οι FIO, FIOS, FIOST⁶³, σταδιακά θα εξαλειφθούν κυρίως όσο αναφορά τις διαδικασίες αυτές και την εκπλήρωση τους από το ναυλωτή – φορτωτή ή τους προστηθέντες αυτού. Από την άλλη ο μεταφορέας θα συνεχίσει να είναι υπεύθυνος για την ομαλή και σωστή διενέργεια όλων των απαιτούμενων διαδικασιών. Επιπλέον καθώς ο πλοίαρχος δεν θα βρίσκεται εις το εξής επί του πλοίου τον απαιτούμενο έλεγχο θα κάνει κάποιος τρίτος, αντιπρόσωπος του μεταφορέα. Όπως αναφέρθηκε, αντίστοιχες αλλαγές θα συμβούν και στα λιμάνια, στα οποία εφόσον θα καταφθάνουν αυτόνομα πλοία θα πρέπει να είναι υπάρχον οι κατάλληλες τεχνικές συνθήκες. Θα πρέπει επομένως να αποκτήσουν ειδικές υποδομές εξοπλισμένες με τον απαιτούμενο εξοπλισμό ώστε να ανταποκρίνονται στις αυτοματοποιημένες διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης με σκοπό την ομαλή λειτουργία και αποφυγή πρόκλησης βλαβών στο φορτίο. Σε μια τέτοια περίπτωση, ο ναυλωτής με την σειρά του, κατά τη ναύλωση ενός αυτόνομου πλοίου και εφόσον αναγράφεται ρήτρα ασφαλούς λιμένα, θα οφείλει να διαλέξει λιμάνι που να πληροί τις αναγκαίες προδιαγραφές σε υποδομές και εξοπλισμό. Λιμάνια με τέτοιες υποδομές έχουν αρχίσει ήδη να υλοποιούνται και ορίζονται ως «έξυπνα λιμάνια» (smart port). Ως προς την έννοια του «έξυπνου λιμένα» πρόκειται για τις τεχνολογικές λύσεις που θα αυξήσουν την αποδοτικότητα, την αποτελεσματικότητα και την

⁶³ Αντάπωσης Αντώνης – Αθανασίου Λία, Ναυτικό Δίκαιο, 2020, σελ. 648επ

ασφάλεια, καθιστώντας τα λιμάνια πιο περιβαλλοντικά βιώσιμα, οικονομικά αποδοτικά και ικανά να χειρίζονται αυξημένη κίνηση λιμένων οι οποίες συνδράμουν στην αντιμετώπιση εσωτερικών και εξωτερικών προκλήσεων με σκοπό την αποτελεσματικότερη διακίνηση αγαθών, υπηρεσιών και πληροφοριών. Τα «έξυπνα λιμάνια» με το τρόπο αυτό συμβαδίζουν με την ανάπτυξη της αγοράς και γίνονται πιο ανταγωνιστικά στα πλαίσια της διεθνούς αλυσίδας εφοδιασμού. Παραδείγματα τέτοιων λιμανιών αποτελούν το λιμάνι του Ρότερνταμ, το λιμάνι του Αμβούργου, το λιμάνι της Σιγκαπούρης, το λιμάνι της Σαγκάης.

Ένα άλλο σημαντικό κομμάτι που σχετίζεται με το φορτίο και την πιθανότητα πρόκλησης βλάβης είναι η φύλαξη, η μεταχείριση του κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Καθώς τα αυτόνομα πλοία θα είναι με τέτοιο τρόπο κατασκευασμένα, θα έχουν ήδη εξοπλιστεί με τα απαραίτητα μέσα που θα συμβάλλουν στην αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών όπως για παράδειγμα κάποια βλάβη, πυρκαγιά. Το κεφάλαιο II - 1 και 2 της σύμβασης SOLAS κάνει αναφορά ειδικά στα θέματα αυτά, το πρώτο αφορά την κατασκευή, τα μηχανήματα, τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του πλοίου και το δεύτερο τα μέτρα πρόληψης και προστασίας σε περίπτωση πυρκαγιάς. Καθώς λοιπόν το περιεχόμενο των διατάξεων αυτών αναφέρεται στην κατασκευή του πλοίου και τον εξοπλισμό του θα ήταν λάθος να μην εφαρμόζεται και στα αυτόνομα πλοία, με δεδομένο βέβαια ότι και αυτά θα συμμορφώνονται με τους διεθνείς κανόνες, πχ ύπαρξη διπλού κύτους. Παρ' όλα αυτά λόγω της ιδιαίτερης φύσης των αυτόνομων πλοίων είναι αυτονόητο ότι θα υπάρχουν διατάξεις που θα πρέπει να τροποποιηθούν για να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα. Η μόνη διαφορά είναι ότι δεν θα υπάρχει πλοίαρχος επί του πλοίου, ο οποίος θα φέρει την τελική ευθύνη για την ασφάλεια των διαδικασιών φόρτωσης και εκφόρτωσης. Έτσι η ευθύνη θα βαραίνει τον ναυτιλιακό πράκτορα, το υπεύθυνο στο κέντρο ελέγχου στη στεριά, είτε τους φορείς εκμετάλλευσης τερματικών σταθμών που χειρίζονται το φορτίο. Προς την κατεύθυνση αυτή κινείται και το ζήτημα του ρόλου του SCC (shore control center). Οι χειριστές του κέντρου αυτού που θα βρίσκεται στην ξηρά θα έχουν τη δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης όλων των αναγκών σχετικών με τον περιβάλλοντα χώρο και την κατάσταση του φορτίου, όπως οι βαθμοί θερμοκρασίας, ο σωστός εξαερισμός και διόρθωση προβλημάτων του αυτόνομου συστήματος ρύθμισης του πλοίου.

Αντιθέτως με την σύμβαση SOLAS, που όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να γίνει αναλογική εφαρμογή στα αυτόνομα πλοία αβεβαιότητα εκφράζεται σχετικά με τη δυνατότητα εφαρμογής του άρθρου 4 παρ.6 των Κανόνων Χάγης - Βίσμπυ που αφορά την περίπτωση εκφόρτωσης, ρίψης στη θάλασσα ή καταστροφής εύφλεκτων, εκρηκτικών και επικίνδυνων εμπορευμάτων κατ' επειγόντως. Δεδομένου πως δε θα υπάρχει κάποιο πλήρωμα πάνω στο πλοίο για να αντιληφθεί την παρουσία ή τη χειροτέρευση της κατάστασης του φορτίου ώστε να δράσει άμεσα και με τον κατάλληλο τρόπο, ίσως να καταστεί ως ένα μελλοντικό πρόβλημα προς επίλυση με τεχνικά εφικτή δυνατότητα απομάκρυνσης επικίνδυνων φορτίων από απόσταση.

5.3.3 Ευθύνη έναντι τρίτων.

Αναφέρθηκε ανωτέρω ότι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των αυτόνομων - μη επανδρωμένων πλοίων είναι η μείωση των θαλάσσιων ατυχημάτων, τα οποία οφείλονται κυρίως στο ανθρώπινο λάθος. Αυτό όμως δεν συνεπάγεται την ολική εξαφάνιση των ναυτικών ατυχημάτων. Το ενδεχόμενο να προκύψουν απρόοπτα ζητήματα όπως αυτό της σύγκρουσης εξαιτίας κάποιου προβλήματος του εξοπλισμού πλοήγησης ή λόγω απώλειας σύνδεσης του πλοίου με το κέντρο ελέγχου θα μπορούν πάντα να οδηγήσουν σε βλάβες και ζημιές του φορτίου. Στην περίπτωση συγκρούσεων, η ευθύνη για ζημιές που θα προκληθούν σε τρίτους εξαρτάται από τις συνθήκες και τις περιστάσεις της σύγκρουσης. Ως βασική αρχή θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι η ευθύνη θα εναπόκειται στον ιδιοκτήτη του πλοίου ή τον χειριστή του, ανάλογα με το ποιος ευθύνεται για την παραβίαση των κανόνων ναυσιπλοΐας. Είναι ωστόσο πιθανό, η σύγκρουση να προκλήθηκε από λόγους που το πλοίο δεν μπορεί να ελέγξει, όπως λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών, και έτσι να απαλλαγεί από την ευθύνη.

Σημαντικό, όμως, είναι να γίνεται ο διαχωρισμός ως προς το αν πρόκειται για πλήρως αυτόνομο πλοίο ή για πλοίο με τηλεχειρισμό εξ αποστάσεως. Στην πρώτη περίπτωση, αυτή των πλήρως αυτόνομων πλοίων δεν υπάρχει καθόλου ανθρώπινη παρέμβαση κατά την πλοήγηση, επομένως σε περίπτωση σύγκρουσης είναι φύσει αδύνατο να προσδιοριστεί σε ποιον θα αποδοθούν οι ευθύνες. Η σύγκρουση θα μπορούσε να οφείλεται σε βλάβη του συστήματος, πρόβλημα στο λογισμικό του πλοίου, σε λάθος

εκτίμηση των συνθηκών κατά τον προγραμματισμό του πριν τον απόπλου ή σε οποιοδήποτε άλλο γεγονός που θα είχε ως αποτέλεσμα το αυτόνομο πλοίο να αποκλίνει από τη διαδρομή του και να έρθει σε σύγκρουση με κάποιο άλλο. Ωστόσο, στην εξαιρετική περίπτωση, που τα πλοία προκαλέσουν ζημιές ή τραυματισμούς λόγω τέτοιων ελαττωμάτων, αυτοί που είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν ευθύνη για τη ζημία που προκαλούν τα προϊόντα τους είναι οι κατασκευαστές, ακόμα και αν το ελάττωμα προέκυψε από αμέλεια. Επομένως, ο τρίτος που υπέστη τη ζημία, δεν υποχρεούται να αποδείξει σφάλμα ή αμέλεια, παρά μόνο ότι ανάμεσα στη ζημία του και το ελάττωμα υπάρχει αιτιώδης σχέση. Διατυπώνεται όμως και η σκέψη πως στην περίπτωση πρόκλησης του ατυχήματος από το αυτόνομο πλοίο η ευθύνη μπορεί να καταλογιστεί στον εφοπλιστή ως κάτοχο του «ελαττωματικού» πλοίου.

Στην αντίθετη περίπτωση όπου το πλοίο παρακολουθείται από την ξηρά και ελέγχεται η πορεία του από προσωπικό μέσω τηλεχειρισμού τα πράγματα είναι, ίσως, πιο απλά. Αν, δεχτούμε την άποψη ότι οι χειριστές στο κέντρο ελέγχου αναλαμβάνουν ουσιαστικά το ρόλο του πλοίαρχου και οι υποχρεώσεις του μεταβιβάζονται σε αυτούς τότε η ευθύνη βαραίνει τους ίδιους. Από την στιγμή όμως που τα πλοία αυτά διαχειρίζονται από κάποιον χειριστή τον οποίο θα διορίζει στη θέση αυτή ο κάτοχος του πλοίου, δηλαδή ο εφοπλιστής, η ευθύνη θα μπορεί να τους καταλογίζεται αντίστοιχα. Η ευθύνη αυτή θα ερμηνευθεί με βάση υπάρχουσες συμβάσεις, όπως η Σύμβαση για τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Πρόληψη Συγκρούσεων στη Θάλασσα, που αποτελεί το μέσο για την αποφυγή των συγκρούσεων στη θάλασσα καθώς ορίζει τους κανόνες πλοήγησης που κάθε πλοίο πρέπει να ακολουθεί όταν βρίσκεται εν πλω. Στόχος των GOLREGs είναι να καταστεί η ναυτιλία ασφαλέστερη δημιουργώντας κοινά πρότυπα συμπεριφοράς και επιβάλλοντας στα πλοία να έχουν παρόμοια συστήματα πλοήγησης.⁶⁴ Συνεπώς, αν ένας χειριστής παραβιάσει κάποιον κανόνα GOLREG που θα οδηγήσει σε ατύχημα και πρόκληση ζημιών ο τρίτος που υπέστη τη βλάβη θα μπορεί να αξιώσει αποζημίωση από τον εφοπλιστή - πλοιοκτήτη.

⁶⁴IMO, «Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx>

Αξίζει επιπλέον να γίνει αναφορά στην Οδηγία 2009/18/EK⁶⁵ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009 που μπορεί να εφαρμοστεί αναλογικά και στην ασφάλεια των αυτόνομων πλοίων. Η οδηγία καθιερώνει τις απαιτήσεις ασφαλείας για τα αυτόνομα πλοία, δηλαδή τα πλοία που διαθέτουν τεχνολογία αυτόνομης κίνησης και λειτουργίας. Η οδηγία απαιτεί από τους εκμεταλλευτές των αυτόνομων πλοίων να καταρτίζουν σχέδια ασφαλείας και να εφαρμόζουν μέτρα πρόληψης και προστασίας για την αποτροπή ατυχημάτων και την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων. Επιπλέον, η οδηγία προβλέπει τη δημιουργία ενός κοινού πλαισίου εποπτείας και ελέγχου για τα αυτόνομα πλοία σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Σύμφωνα με την οδηγία η ευθύνη των αυτόνομων πλοίων σε περίπτωση σύγκρουσης εξαρτάται από τις συνθήκες της σύγκρουσης.

5.4 Ναυτασφάλιση.

Το θέμα των ναυτικών ασφαλίσεων και συγκεκριμένα η ασφαλισιμότητα της νέας αυτής κατηγορίας πλοίων από του ασφαλιστικούς οργανισμούς αποτελεί ακόμα ένα ζήτημα που πρέπει να επιλυθεί για την εύρυθμη λειτουργία των αυτόνομων πλοίων. Σε γενικά πλαίσια οι βασικές κατηγορίες ναυτασφαλίσεων είναι τρεις. Τα P & I Clubs, που ασχολούνται με καλύψεις υποχρεώσεων προς τρίτα πρόσωπα, η Hull & Machinery που αφορούν το σκάφος και τον μηχανολογικό εξοπλισμό και τέλος των Cargo οι οποίες αναφέρονται στις απώλειες φορτίων. Εξαιτίας του ότι τα αυτόνομα πλοία αποτελούν μια νέα κατηγορία πλοία με καινούργιους και άγνωστους κατά βάσει κινδύνους, δημιουργείται για τις ασφαλιστικές εταιρίες ένα νέο περιβάλλον οι οποίες θα πρέπει να αναγνωρίσουν αυτούς τους κινδύνους και να κινηθούν αναλόγως.

Είναι σαφές πως ένα διεθνές ρυθμιστικό πλαίσιο είναι απαραίτητο για την ασφαλιστική αγορά των αυτόνομων πλοίων. Λόγω της καινοτομίας, της τεχνολογίας και της λειτουργικής δομής των αυτόνομων πλοίων είναι πιθανό οι ασφαλιστές να ζητούν

⁶⁵ Οδηγία 2009/18/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009 για τον καθορισμό των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τη διερεύνηση των ατυχημάτων στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/35/EK του Συμβουλίου και της οδηγίας 2002/59/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

πρόσθετη διασφάλιση προς τους τρίτους και παραπάνω έρευνα ως προς την επίδειξη δέουσας επιμέλειας από τα μέρη πριν την ανάληψη κινδύνων των αυτόνομων πλοίων. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να γίνεται σωστή αναγνώριση των νέων κινδύνων έτσι ώστε να μπορούν οι ασφαλιστές να τους εκτιμήσουν, να τους ποσοτικοποιήσουν και τελικώς να τους τιμολογήσουν.

Σε γενικές γραμμές το ασφαλιστικό σύστημα των P & I Clubs και Hull & Machinery είναι καταλλήλως διαμορφωμένο ώστε να μπορούν να ασφαλιστούν και τα αυτόνομα πλοία. Δεν πρέπει όμως να παραβλέπεται το γεγονός της ανάγκης για μικρή διαμόρφωση και διευκρινήσεις στους όρους και τις προϋποθέσεις και τις έννοιες της ασφάλισης. Επιπλέον θα πρέπει να ενταχθούν και νέοι όροι / ρήτρες που θα αφορούν στην κάλυψη σφαλμάτων στο σχεδιασμό ή στην κάλυψη για την επισκευή / διόρθωση του σφάλματος αυτού καθώς και πιθανές εξαιρέσεις. Η έκταση της κάλυψης στην ασφάλιση αστικής ευθύνης για τέτοια ζητήματα είναι πολύ σημαντική, ώστε οι ασφαλιστικές εταιρείες των P & I Clubs και Hull & Machinery να μην έρθουν αντιμέτωπες με περιπτώσεις όπου οι κίνδυνοι δεν καλύπτονται από την ασφάλιση και δεν μπορούν να εισπραχθούν οι ανάλογες αποζημιώσεις. Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί καθώς, όπως έχει ήδη αναφερθεί ανωτέρω, υπάρχουν διαφορετικοί βαθμοί αυτονομίας με εγγενείς παραλλαγές των σχετικών κινδύνων, είναι σαφές πως οι ασφαλιστικές εταιρίες θα εισάγουν αντίστοιχες ρήτρες (αλλαγής, εναλλακτικού κινδύνου) στα ασφαλιστήρια συμβόλαια. Τέλος, , θα πρέπει να γίνει αναθεώρηση της ασφαλιστικής κάλυψης σε περίπτωση σύγκρουσης αυτόνομου πλοίου με άλλο πλοίο ή εμπόδιο σημαντικό αλλά και να συμπεριληφθεί στην ασφάλιση και ο κίνδυνος των κυβερνοεπιθέσεων.⁶⁶

⁶⁶ Cefor, «Maritime autonomous surface ships – zooming in on civil liability and insurance», 2018, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://cefor.no/globalassets/documents/industrypolicy/news/mass---zooming-in-on-civil-liability-and-insurance---10-december-2018.pdf>

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

Παρά τις όποιες προκλήσεις σε θεσμικό επίπεδο αναφέρθηκαν ανωτέρα και τα, ακόμα, πιλοτικά πρώιμα στάδια στα οποία βρίσκεται η ναυτιλιακή βιομηχανία προς την ανάπτυξη των αυτόνομων πλοίων, δεν είναι λίγα τα πλεονεκτήματα που φαίνεται να έχουν αυτά τα πλοία. Με μια πρώτη ματιά τα οφέλη των αυτόνομων πλοίων εντοπίζονται κυρίως μεταξύ των ναυτιλιακών εταιρειών. Μελέτες που έχουν γίνει, ανέδειξαν ότι μέσω συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης ενισχύεται η απόδοση της βιομηχανίας των μεταφορών με αύξηση των κερδών των εταιρειών, μείωση του ανθρώπινου λάθους και των συνεπειών αυτού, ενισχύεται η ασφάλεια και η προστασία.⁶⁷

Αρχικά, όπως έχει δείξει η ιστορία το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων στη θάλασσα οφείλονται στο ανθρώπινο λάθος. Το ναυτικό επάγγελμα είναι ένα από τα πιο δύσκολα και απαιτητικά επαγγέλματα που επιβάλλει την συνεχή εγρήγορση του πληρώματος κάτω από, αρκετές φορές, αντίξοες συνθήκες. Η φύση της δουλειάς, οι πολλές ώρες εργασίας αλλά και το συνεχώς μεταβαλλόμενο πρόγραμμα το καθιστούν ακόμα δυσκολότερο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι ναυτικοί να κάνουν λάθη που να οδηγούν σε ατυχήματα. Προς επίλυση του προβλήματος αυτού, τα αυτόνομα πλοία θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα που θα μπορούν να εντοπίζουν αντικείμενα - εμπόδια και άλλα πλοία, να τα αξιολογούν και να αποφεύγουν την σύγκρουση. Με την συλλογή δεδομένων θα δημιουργείται ένα σύστημα ευαισθητοποίησης που θα προβλέπει τους κινδύνους και θα ειδοποιεί τους χειριστές για επικείμενες συγκρούσεις. Επιπλέον οι χειριστές που θα βρίσκονται στην ξηρά θα έχουν τη δυνατότητα να ανιχνεύουν τυχόν πλοία που βρίσκονται σε κίνδυνο σύγκρουσης και να τα ιεραρχούν.⁶⁸ Η διαχείριση των απειλών που μπορεί να προκύπτουν κάθε φορά, θα μετατοπιστεί ουσιαστικά από το πλήρωμα, στο λογισμικό, τα συστήματα αισθητήρων και στους χειριστές των αυτόνομων που είτε θα εποπτεύουν τα πλοία εξ αποστάσεως είτε θα τα

⁶⁷Hellenic Shipping News, «The Good, The Bad and The Ugly: Unmanned Ships», 28/1/2020, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.hellenicshippingnews.com/the-good-the-bad-and-the-ugly-unmanned-ships/>

⁶⁸Innovation News Network, «The benefits of autonomous shipping technologies», 19/8/2020, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.innovationnewsnetwork.com/the-benefits-of-autonomous-shipping-technologies/6531/>

προγραμματίζουν να πλεύσουν τελείως αυτόνομα. Εκτιμάται επομένως να υπάρξει μια ραγδαία μείωση των ατυχημάτων.

Κοντά στο ζήτημα του ανθρώπινου παράγοντα και των λαθών, ένα άλλο πλεονέκτημα αφορά στο ανθρώπινο δυναμικό. Λιγότερη απαίτηση σε ανθρώπινη δύναμη ισοδυναμεί με εξοικονόμηση κόστους. Από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί από ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, υπολογίζεται πως ένα μέλος του πληρώματος κοστίζει από άποψη μισθών, ασφάλισης, παροχών περίπου 150.000 δολάρια, με το κόστος του πληρώματος να αντιστοιχεί συνήθως σε περίπου 20 – 30% του συνολικού κόστους για το ταξίδι ενός φορτηγού πλοίου.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα που σχετίζονται με το ανθρώπινο δυναμικό και την προστασία της ανθρώπινης ζωής, εντοπίζονται θετικά και σε άλλους τομείς της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Ένα σημαντικό όφελος παρατηρείται και στην αύξηση της παραγωγικότητας με ταυτόχρονη μείωση του κόστους των καυσίμων. Από την στιγμή που το πλήρωμα δε θα βρίσκεται άλλο επί του πλοίου, ο σχεδιασμός και η κατασκευή των πλοίων θα αλλάξει. Η απομάκρυνση του πληρώματος θα οδηγήσει εξάλειψη πολλών στοιχείων που συνδέονται με τις ανάγκες, ανέσεις του ανθρώπου και άρα θα μειωθεί το βάρος του πλοίου. Η μείωση αυτή στο βάρος θα ισοδυναμεί με μικρότερο κόστος καυσίμου. Το μικρότερο κόστος και η καλύτερη απόδοση του καυσίμου θα έχουν, εν συνεχεία, θετικό αντίκτυπο προς το περιβάλλον. Με βάση μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, η ναυτιλία αντιπροσωπεύει περίπου το 3% των εκπομπών σε CO₂. Διεθνείς ναυτιλιακοί οργανισμοί όπως είναι ο IMO θέτει κανόνες και στόχους για τη μείωση των εκπομπών από τα πλοία κατά 40% περίπου έως το 2030. Επιπλέον και μέσω της συνθήκης της MARPOL στα παραρτήματα 1 και 6 ορίζονται τα όρια που μπορούν τα πλοία να εκπέμπουν οξείδια του θείου και οι απορρίψεις από πετρέλαιο στη θάλασσα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμμετέχει σε αυτήν τη δράση, μέσω της στρατηγικής της Πράσινης Συμφωνίας. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι μια συλλογή πρωτοβουλιών πολιτικής, η οποία έχει ως στόχο να θέσει την ΕΕ σε τροχιά προς την πράσινη μετάβαση, με απώτερο στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Επομένως γίνεται φανερό πώς και τα αυτόνομα πλοία μπορούν να συμβάλλουν σε αυτήν την προσπάθεια. Ένα άλλο πλεονέκτημα που συνδέεται με την αλλαγή στη δομή των πλοίων, είναι η “απελευθέρωση” χώρου, που χρησιμοποιούνταν για τις ανάγκες του πληρώματος, ο οποίος θα μπορεί να

εκμεταλλευτεί για περισσότερα φορτία. Η μεταφορά περισσότερου φορτίου θα βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση του χρόνου μεταφοράς των εμπορευμάτων και αρά θα υπάρξει καλύτερη και γρηγορότερη εξυπηρέτηση των πελατών.

Τέλος, τα αυτόνομα πλοία αναμένεται ότι θα συμβάλλουν στην μείωση της πειρατείας. Η πειρατεία είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται από πάντα στη ναυτιλία και κυρίως σε ταξίδια στην ανοιχτή θάλασσα. Οι πειρατές αποσκοπούν κυρίως στην αποκόμιση κέρδους για αυτό και κρατάνε το πλήρωμα ως ομήρους προκειμένου να ζητήσουν λύτρα. Είναι επομένως εμφανές ότι με την έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού επί του πλοίου τέτοιες ενέργειες θα αποτραπούν.

Ωστόσο, όπως συμβαίνει με κάθε τεχνολογική εξέλιξη και καινοτομία πέρα από τα πλεονεκτήματα, είναι αναμενόμενο ότι θα παρουσιαστούν και μειονεκτήματα. Έτσι και με τα αυτόνομα πλοία, ενώ σε κάποιους τομείς του ναυτιλιακού κλάδου θα επιδράσουν θετικά σε κάποιους άλλους ενδέχεται να δημιουργήσουν προβλήματα.

Αρχικά, είδαμε ήδη πόσο σημαντική είναι η παρουσία του ανθρώπινου παράγοντα στα πλοία για την πραγματοποίηση των ταξιδιών και την μεταφορά των εμπορευμάτων. Με βάση το σχέδιο του ερευνητικού προγράμματος της MUNIN που σκοπό έχει τη δημιουργία τεχνολογιών για τα αυτόνομα πλοία είναι βέβαιο που θα προκύψουν αλλαγές και κυρίως ως προς το πλήρωμα. Μελέτη της Διεθνούς Ομοσπονδίας Εργαζομένων στις Μεταφορές (ITF) και του Παγκόσμιου Ναυτιλιακού Πανεπιστημίου (WMU) έδειξε ότι η ένταξη των αυτόνομων πλοίων θα μειώσει τον ρυθμό ζήτησης πληρώματος. Άρα σε διάστημα μερικών χρόνων σταδιακά όλο και περισσότεροι ναυτικοί θα χάσουν τη θέση εργασίας τους.

Επιπλέον η «μεταφορά» του ελέγχου και της πλοήγησης του πλοίου σε κέντρο ελέγχου στην ξηρά και η συμμετοχή του ανθρώπου σε αυτά με λιγότερο ενεργητικό ρόλο, όπως μέσω της παρακολούθησης από οθόνες, εγκυμονεί κινδύνους.⁶⁹ Ο χειριστής θα είναι αυτός που από την ξηρά θα εποπτεύει το πλοίο καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού, από τον απόπλου μέχρι τον κατάπλου και την φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων. Το ερώτημα που γεννάται είναι τι θα συμβεί στην περίπτωση όπου χαθεί ο έλεγχος. Το πλοίο ουσιαστικά θα είναι ακυβέρνητο για όσο χρονικό διάστημα μέχρι ο χειριστής να μπορέσει να ανακτήσει και πάλι τον έλεγχο. Καθώς δεν είναι βέβαιο πόσος χρόνος θα

⁶⁹Houston injury lawyer, Scott Krist, «How will autonomous shipping affect the maritime industry?», 26/10/2016 Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://www.houstoninjurylawyer.com/will-autonomous-shipping-affect-maritime-industry>

χρειαστεί για κάτι τέτοιο γίνεται κατανοητή η επικινδυνότητα που θα υπάρχει τόσο για το ίδιο το πλοίο όσο και για τα πλοία που μπορεί να βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή.

Μεγάλο προβληματισμό προκαλούν και τα υψηλά κόστη ενός τέτοιου εγχειρήματος. Οι ναυτιλιακές θα πρέπει να επενδύσουν μεγάλα κεφάλαια για την τεχνολογία που απαιτείται και την κατασκευή των αυτόνομων πλοίων. Το κόστος για την κατασκευή ενός τέτοιου πλοίου με τις απαραίτητη τεχνολογία τηλεκατεύθυνσης και αυτονομίας προβλέπεται να είναι αρκετά πιο υψηλό από ότι για ένα συμβατικό.⁷⁰ Πέρα από το ίδιο πλοίο, για την λειτουργία των αυτόνομων πλοίων είναι αναγκαίο να γίνουν και οι απαιτούμενες αλλαγές στις υποδομές στα λιμάνια, καθώς είναι πιθανό να προκύψουν διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις θαλάσσιες υποδομές σήμερα.⁷¹ Σε ένα πρώτο στάδιο θα πρέπει τα λιμάνια να αποκτήσουν κέντρα ελέγχου από όπου οι χειριστές θα παρακολουθούν το πλοίο. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν χώροι επισκευής και συντήρησης, ενώ είναι βέβαιο πως θα πρέπει να κατασκευαστούν νέα ειδικά τεχνολογικά προηγμένα λιμάνια ή να ανακατασκευαστούν τα υπάρχοντα προκειμένου να επιλυθούν ζητήματα φόρτωσης και εκφόρτωσης των εμπορευμάτων. Αξίζει να τονιστεί ακόμα πώς και οι εργαζόμενοι στα ναυπηγεία και στα λιμάνια θα πρέπει να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα και κατά συνέπεια να χρειαστούν περαιτέρω εξειδικευμένη εκπαίδευση. Κάτι το οποίο θα οδηγήσει σε επιπλέον αύξηση κόστους. Συνεπώς διαφαίνεται η ανάγκη των πλοιοκτητών και των διαχειριστών των λιμένων να εκτιμήσουν σωστά τα οφέλη - ζημιές από την επένδυση στα αυτόνομα πλοία.

Τέλος, όπως έχει αναφερθεί η έννοια και η λειτουργία των αυτόνομων πλοίων είναι αρκετά πρόσφατη και σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης. Πολλά επομένως κράτη ανά τον κόσμο που έχουν ναυτιλιακή βιομηχανία μπορεί να θεωρούν δεν εμπίπτουν στους ισχύοντες κανόνες διεθνούς δικαίου, καθώς δεν υπάρχουν διεθνείς συμφωνίες σχετικά με την αναγνώριση και εξομοίωσή τους με τα συμβατικά πλοία. Συνεπώς, μπορεί να δημιουργηθεί ζήτημα διαχωρισμού κρατών που αναγνωρίζουν και κρατών που δεν αναγνωρίζουν τα αυτόνομα πλοία και έτσι να μην επιτρέπουν το εμπόριο, και την πραγματοποίηση οποιασδήποτε εμπορική πράξης μέσα στα λιμάνια τους.

⁷⁰Βλ. αν. Houston injury lawyer, Scott Krist, «How will autonomous shipping affect the maritime industry?».

⁷¹Callum O'Brien, «Key Advantages and disadvantages of ship autonomy», 21/9/2018, Αναρτημένο στην ιστοσελίδα: <https://safety4sea.com/key-advantages-and-disadvantages-of-ship-autonomy/>

7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Φτάνοντας στο τέλος της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας οδηγούμαστε σε κάποια τελικά συμπεράσματα. Τα πλοία, μέσα από την ιστορική ανασκόπηση που έγινε, έχουν μια μακρά ιστορία παρουσίας στις θάλασσες και συνεχούς ανάπτυξης. Ο ναυτιλιακός κλάδος ως ένας από τους σημαντικότερους κλάδους στα ζητήματα μεταφοράς εμπορευμάτων είναι επομένως αναμενόμενο να πρέπει να προσαρμόζεται στις εξελίξεις. Με την ραγδαία επιστημονική και τεχνολογική ανάπτυξη των τελευταίων δεκαετιών επηρεάζεται η ναυτική βιομηχανία, η οποία βρίσκεται σε ένα μεταβατικό στάδιο ανάπτυξης και μετάβασης από τα συμβατικά επανδρωμένα πλοία στα αυτόνομα.

Ερευνητικές μελέτες και προγράμματα έχουν αρχίσει να γίνονται από πολλές χώρες τόσο στα πλαίσια δοκιμών με χρήση προσομοιωτών όσο και με την κατασκευή αυτόνομων πλοίων και την πραγματοποίηση πιλοτικών ταξιδιών. Παρά το σχετικά πρώιμο ακόμα στάδιο που βρίσκεται η ανάπτυξη των τεχνολογιών που χρειάζεται ένα τέτοιο πλοίο, τα γενικότερα αποτελέσματα από την χρήση τους είναι άκρως θετικά. Από άποψη λειτουργικότητας και βιωσιμότητας παρατηρείται ότι τα αυτόνομα πλοία υπερτερούν σε σύγκριση με τα συμβατικά. Μείωση ατυχημάτων λόγω εξάλειψης του ανθρώπινου λάθους με την εξαφάνιση του πληρώματος. Μείωση τους κόστους λόγω λιγότερου ανθρώπινου δυναμικού. Μείωση, επίσης, στο κόστος των καυσίμων που θα συμβάλει σημαντικά στην βιωσιμότητα και την επιτακτική ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος με μείωση των εκπομπών αερίων. Καλύτερη και γρηγορότερη εξυπηρέτηση των πελατών. Είναι κάποια από τα βασικά πλεονεκτήματα που θα προσφέρουν τα αυτόνομα πλοία στο ναυτιλιακό κλάδο και επομένως η ιδέα ενσωμάτωσης τέτοιων πλοίων στους στόλους τους ακούγεται αρκετά ελκυστική προς τις ναυτιλιακές εταιρείες.

Παρά τα όποια θετικά, όπως σε όλα τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα, υπάρχει και η αρνητική πλευρά. Έτσι συμβαίνει και με τα αυτόνομα πλοία. Απώλεια θέσεων εργασίας για τους ναυτικούς και υψηλό κόστος κατασκευής τόσο για τα ίδια τα πλοία όσο και για τις υποδομές των λιμανιών για τους επιχειρηματίες του ναυτικού κλάδου, είναι ίσως τα σημαντικότερα μειονεκτήματα από την εδραίωση των αυτόνομων πλοίων

στη ναυτιλία και τις θαλάσσιες μεταφορές. Είναι συνεπώς κατανοητό ότι οι ενδιαφερόμενοι να επενδύσουν σε ένα τέτοιο εγχείρημα έχουν να λάβουν πολλά υπόψη τους.

Στην συνέχεια, δεδομένου ότι ως έννοια τα αυτόνομα πλοία είναι πρόσφατη και αρκετά «ρευστή» καθώς δεν υπάρχει επίσημος ορισμός, ήταν σημαντικό να διερευνηθεί το κατά πόσο τα πλοία αυτά μπορούν να ενσωματωθούν στις ήδη υπάρχουσες διεθνείς συμβάσεις ή θα πρέπει αυτές να τροποποιηθούν, δημιουργηθούν καινούργιες. Πρωταρχικό ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί είναι αν και κατά πόσο τα αυτόνομα πλοία εμπίπτουν στην έννοια του «πλοίου» όπως την γνωρίζουμε μέχρι τώρα. Τα περισσότερα κράτη, όπως και η Ελλάδα δίνει έναν ορισμό για το «πλοίο» προβλέποντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα σκάφος για να θεωρηθεί ως τέτοιο. Συνεπώς εφόσον το αυτόνομο πλοίο πληροί αυτές τις προϋποθέσεις θα μπορούσε να ενταχθεί στον ορισμού το πλοίου και τους κανόνες δικαίου κατά το ελληνικό δίκαιο. Δεδομένου όμως ότι ο κλάδος της ναυτιλίας ξεφεύγει από τα εθνικά όρια των κρατών και εξαπλώνεται διεθνή αγορά είναι σημαντικό να εξετάσουμε τι συμβαίνει σε διεθνές επίπεδο. Εφόσον, δεν υπάρχει, κάποιος συγκεκριμένος ορισμός που να είναι καθολικά αποδεκτός από όλους αλλά η έννοια του πλοίου διαμορφώνεται κάθε φορά ανάλογα με το γενικότερο αντικείμενο και το σκοπό της εκάστοτε ρύθμισης και εντός των ορίων που θέτουν τα νομοθετικά κείμενα αυτά. Καμία διεθνής σύμβαση ή οργανισμός όταν αναφέρεται στα πλοία και στον τρόπο λειτουργίας τους δεν ορίζει ως απαιτούμενο την επάνδρωση και την ύπαρξη πληρώματος επί του πλοίου, αναλογικά επομένως μπορεί να γίνει επέκταση της εφαρμογής των συμβάσεων αυτών και στα αυτόνομα πλοία. Με βάση τη θέση αυτή, προχωρήσαμε σε μια περεταίρω έρευνα προσαρμογής των αυτόνομων πλοίων σε κάποιες από τις σημαντικότερες συμβάσεις που συναντάμε στο ναυτιλιακό κλάδο.

Επιπλέον μέσα από την παρούσα εργασία δόθηκε παραπάνω έμφαση και έγινε προσπάθεια να διερευνηθούν και να απαντηθούν ερωτήματα που σχετίζονται με θέματα ευθύνης των αυτόνομων πλοίων που μπορεί να προκύψουν κατά την χρήση των πλοίων αυτών. Αρχικό ερώτημα που εξετάστηκε ήταν τι θα γίνει σε περίπτωση σύγκρουσης. Σύμφωνα με την Σύμβαση για τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Πρόληψη Συγκρούσεων στη Θάλασσα, η οποία αποτελεί το μέσο για την αποφυγή των συγκρούσεων στη θάλασσα ορίζει ότι οι ναυτικοί είναι υποχρεωμένοι να ακολουθούν

τα πρότυπα που ορίζουν οι κανονισμοί. Δεδομένου όμως στα αυτόνομα πλοία δεν θα υπάρχουν ναυτικοί αλλά συστήματα πλοήγησης που μέσω αλγόριθμων θα μπορούν να αποφεύγουν τις πιθανές συγκρούσεις. Προς επιβεβαίωση αυτής της αντίληψης, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες από όπου διαπιστώθηκε ότι τα συστήματα πλοήγησης, αισθητήρων του πλοίου μπορούσαν να ανταπεξέλθουν άριστα σε όλες τις συνθήκες και να μην προκύψει σύγκρουση. Σημαντικό προς την επίτευξη της αποφυγής συγκρούσεων και ατυχημάτων και την διασφάλιση της ασφάλειας στην θάλασσα είναι σημαντική η επαρκής και αποτελεσματική επάνδρωση και την ασφαλή λειτουργία των πλοίων, όπως προκύπτει από την σύμβαση SOLAS στα κεφάλαια V και IX σε συνδυασμό με τον ISM Code. Σχετικά με όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο V της σύμβασης SOLAS η επάνδρωση αξιολογείται από το κράτος και με βάση κριτήρια τα οποία το ίδιο θεσπίζει. Επομένως αν κριθεί ότι το αυτόνομο πλοίο έχει τέτοια συστήματα πλοήγησης και ότι το προσωπικό στο Κέντρο Ελέγχου της Ξηράς είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και εφόσον ικανοποιούνται όλες οι άλλες αρχές ασφαλούς επάνδρωσης, καμία διάταξη της σύμβασης SOLAS δεν θα παραβιάζεται. Για το κεφάλαιο IX της σύμβασης SOLAS σε συνδυασμό με τον ISM Code είναι βασικό να διαπιστωθεί ποιος είναι ο κατάλληλος τρόπος δημιουργίας και εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας (SMS).

Κοντά στο ζήτημα της σύγκρουσης, βρίσκεται και το ζήτημα της βλάβης του φορτίου. Από μια γρήγορη ανασκόπηση σε διατάξεις του ΚΙΝΔ, όπως ισχύει πλέον με το νόμο 5020/2023 και των Κανόνων Χάγης – Βίσμπυ προέκυψε ότι για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του μεταφορέα δεν είναι αναγκαία η παρουσία πληρώματος. Η εκπλήρωση του μεταφορέα έχει αποκλειστικά να κάνει με την ύπαρξη και την εφαρμογή ενός «υγιούς» συστήματος μεταφοράς. Με το όρο «υγιές» νοείται ένα σύστημα φορτοεκφόρτωσης, στοιβασίας, μεταφοράς που να είναι ανάλογο του φορτίου που κάθε φορά μεταφέρεται. Πρωταρχικό ρόλο δηλαδή έχει το φορτίο και όχι η φυσική παρουσία ανθρώπινου δυναμικού. Εάν λοιπόν, λοιπόν ένα αυτόνομο πλοίο είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα μέσα δεν δημιουργείται κανένα θέμα. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από το γεγονός πως, ακόμα και στα συμβατικά πλοία ο ρόλος του πληρώματος σχετικά με το φορτίο έχει μειωθεί αισθητά και το ρόλο αυτό έχουν πλέον αναλάβει τρίτοι.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο αναφορικά με το φορτίο είναι το θέμα φύλαξης, μεταχείρισης του φορτίου. Τα αυτόνομα πλοία θα είναι κατασκευασμένα και εξοπλισμένα με όλα τα μέσα που απαιτούν οι διεθνείς συμβάσεις, όπως η σύμβαση SOLAS στα κεφάλαια II – 1 και 2. Σε αυτό θα συμβάλλει άλλωστε και το κέντρο ελέγχου στη ξηρά – SCC που θα επιβλέπει πέρα από το πλοίο και τον περιβάλλοντα χώρο.

Βασικό πρόσωπο στα συμβατικά πλοία είναι ο πλοίαρχος. Ο πλοίαρχος είναι στην ιεραρχικά ανώτατη θέση. Λόγω όμως της απομάκρυνσης του πληρώματος από το πλοίο είναι προφανές ότι ο ρόλος του αυτός θα πάψει να ισχύει ενώ κάποιες αρμοδιότητες του μπορεί να υποβιβαστούν. Από την άλλη πλευρά ένας νέος ρόλος θα αντικαταστήσει τον πλοίαρχο. Πρόκειται για τον χειριστή που θα παρακολουθεί το πλοίο καθ' όλο το ταξίδι. Επειδή η έννοια του χειριστή δεν είναι ακόμα πλήρως σαφής, για τον λόγο αυτό και το ζήτημα του αν μπορεί ο χειριστής να αντιμετωπιστεί όπως ο πλοίαρχος από τις διεθνείς συμβάσεις βρίσκεται στο στάδιο μελέτης.

Η ευθύνη όμως μπορεί να επεκταθεί και προς τρίτους. Είδαμε ότι ένα από τα πλεονεκτήματα των αυτόνομων πλοίων είναι η μείωση των ατυχημάτων, όχι όμως η εξαφάνισή τους. Το ενδεχόμενο να προκύψει σύγκρουση λόγω κάποιου τεχνικού προβλήματος κατά την πλοήγηση παραμένει με την μόνη διαφορά ότι αλλάζει το ποιος θα φέρει την ευθύνη. Στα πλήρως αυτόνομο κάτι τέτοιο θα είναι δύσκολο να προσδιοριστεί αφού λείπει παντελώς το ανθρώπινο στοιχείο. Ωστόσο για να μην μείνουν οι τρίτοι εντελώς «απροστάτευτοι», το πιο λογικό και πιθανό είναι να θεωρηθούν υπεύθυνοι οι κατασκευαστές των εξοπλισμών – λογισμικού του πλοίου. Από την άλλη μεριά, αν πρόκειται για πλοίο ημιαυτόνομο που παρακολουθείται από το SCC μέσω τηλεχειρισμού ο καταλογισμός ευθυνών είναι πιο εύκολος. Όπως στα συμβατικά πλοία, ο πλοίαρχος είναι υπεύθυνος, έτσι και στα πλοία αυτά υπεύθυνος θα είναι ο χειριστής, που όπως είδαμε παραπάνω, θα αντικαταστήσει το ρόλο του πλοίαρχου. Η ευθύνη θα ερμηνευθεί λοιπόν με βάση τους κανόνες COLREGs.

Ως προς τα νομικά πλαίσια, πέρα από την προσπάθεια προσδιορισμού της σχέσης κράτους – σημαίας και αυτόνομων πλοίων και τα ζητήματα ευθυνών, έγινε μια ανάλυση της διαμόρφωσης του ναυτεργατικού δικαίου και των μελλοντικών (ναυτικών) συμβάσεων εργασίας. Δεδομένης της ένταξης νέων ρόλων/ προσώπων είναι σημαντικό να προσδιοριστεί το εργασιακό καθεστώς των ατόμων αυτών τόσο στα

πλαίσια του ελληνικού δικαίου, όσο και στα πλαίσια των διεθνών συμβάσεων. Μέσα από υποθέσεις και αναλογική εφαρμογή των ισχυόντων κανόνων έγινε προσπάθεια να εντοπιστεί αν και τα κατά πόσο χωρεί επέκταση τους και στα πρόσωπα των αυτόνομων / ημιαυτόνομων πλοίων ή θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ορισμένες τροποποιήσεις. Προς το θέμα αυτό έγινε ανάλυση και της διεθνώς σύμβασης για τα πρότυπα εκπαίδευσης, πιστοποίησης και τήρησης φυλακών των ναυτικών (STCW). Η σύμβαση STCW δίνει τα γενικά πλαίσια εφαρμογής της, έτσι η συμμόρφωση του κάθε κράτους – σημαίας με τις δεδομένες υποχρεώσεις εξαρτάται από τις κυβερνήσεις και την πολιτική που ακολουθούν, με την μόνη υποχρέωση ενημέρωσης του IMO σχετικά με τον τρόπο που θα επιφέρει νομική ισχύ στους κανόνες της σύμβασης. Έτσι, οι κυβερνήσεις κάθε κράτους – σημαίας έχουν τη δυνατότητα να υιοθετήσουν ένα εξειδικευμένο καθεστώς κατάρτισης για την μη επανδρωμένη ναυτιλία. Όμως λόγω του ότι κάθε κράτος θα διαμορφώνει τη δική του εθνική ρύθμιση, θα παρουσιάζονται μικρές διαφορές μεταξύ των κρατών, οι οποίες ενδεχομένως να δημιουργούν αρνητικά αποτελέσματα στις ναυτιλιακές εταιρίες. Λύση στο πρόβλημα αυτό δίνεται μέσω της αναλογικής εφαρμογής Κανονισμών της Ε.Ε.

Ένα εξίσου σημαντικό νομικό ζήτημα που εξετάστηκε ήταν αυτό των ναυτασφαλίσεων, που επίσης απασχολεί μεγάλο τμήμα του ναυτιλιακού κλάδου. Το ερώτημα που γεννάται είναι πώς τα αυτόνομα θα ενσωματωθούν στις βασικές κατηγορίες ασφάλισης, που είναι τα P&I Clubs, τα Hull & Machinery και οι ασφαλίσσεις Cargo. Αυτό που είναι σαφές είναι ότι προκειμένου οι ασφαλιστικές να μπορούν να κάνουν σωστή εκτίμηση των νέων κινδύνων και να τους τιμολογήσουν ανάλογα, να ζητήσουν κάποια πρόσθετη διασφάλιση προς τους τρίτους και κάποια παραπάνω έρευνα ως προς την επίδειξη δέουσας επιμέλειας από τα μέρη πριν την ανάληψη των κινδύνων. Σε κάθε περίπτωση τα αυτόνομα πλοία αποτελούν μια νέα πρόκληση για τις ασφαλιστικές που θα πρέπει να προβούν σε διευκρινήσεις και τροποποιήσεις των όρων και προϋποθέσεων στα ασφαλιστήρια συμβόλαια.

Πρόκληση, επίσης, που σίγουρα θα χρειαστεί διερεύνηση και ανάλυση αφορά στο ερώτημα της ασφάλειας. Διεθνείς συμβάσεις, όπως η SOLAS στο κεφάλαιο V αναφέρει την υποχρέωση παροχής βοήθειας σε όποιον βρίσκεται σε κατάσταση κινδύνου. Τι θα συμβεί όμως με την περίπτωση των αυτόνομων πλοίων; Αφού δε θα υπάρχει πλήρωμα

ή πλοίαρχος ποιος θα αναλάβει να διαδώσει άμεσα άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο στην θάλασσα;

Επίσης ζήτημα περαιτέρω έρευνας αποτελεί και η ασφάλεια των επικοινωνιών. Στην παρούσα εργασία αναφέρθηκε ότι ο έλεγχος των πλοίων θα γίνεται εξ αποστάσεως από ένα κέντρο ελέγχου στην ξηρά. Είναι επομένως προσδοκώμενο τα πλοία αυτά να έχουν τέτοιου είδους τεχνολογίες επικοινωνιών που να προσφέρουν μεγάλο επίπεδο κυβερνοασφάλειας για πρόληψη από κυβερνοεπιθέσεις. Στην μέχρι τώρα εποχή είναι αρκετά σύνηθες φαινόμενο πλοία που βρίσκονται στην ανοιχτή θάλασσα να καταλαμβάνονται αυθαίρετα από πειρατές και τρομοκράτες. Αν όμως επέλθει η μετάβαση από την επανδρωμένη ναυτιλία, στην μη επανδρωμένη και στα αυτόνομα πλοία, θα αλλάξει και ο ρόλος των ατόμων αυτών; Θα θεωρούνται τα αυτόνομα πλοία ίσως πιο «ευάλωτα» σε κατάληψη από την στιγμή που δε θα υπάρχει πλήρωμα να τους εμποδίσει; Μπορεί επίσης λόγω της μεγάλης παρουσίας της τεχνολογίας και των συστημάτων αυτοματισμού να δημιουργηθεί ένα νέο πρότυπο πειρατείας όπως οι χάκερ που θα «εισβάλλει» στα υπολογιστικά συστήματα και θα αλλάζει την πορεία του αυτόνομου πλοίου;

Εν κατακλείδι, ο δρόμος προς την μετάβαση από τα συμβατικά στα αυτόνομα πλοία να είναι ακόμα μακρύς. Το μεγαλύτερο κομμάτι του οράματος αυτού βρίσκεται σε στάδιο μελέτης με πολλές παραμέτρους που πρέπει να διερευνηθούν τόσο σε επίπεδο τεχνολογίας και αυτοματισμού όσο και σε κανονιστικό επίπεδο με αλλαγές στα εθνικά και διεθνή νομικά καθεστάτα. Το βέβαιο όμως είναι ότι τα αυτόνομα πλοία αποτελούν το μέλλον της ναυτιλιακής βιομηχανίας και σταδιακά θα αλλάξουν την μέχρι τώρα έννοια της ναυτιλίας και του ναυτικού επαγγέλματος όπως τα γνωρίζουμε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Αλεξόπουλος Αριστοτέλης – Φουρναράκης Νικόλας, Διεθνής Κανονισμοί – Ναυτιλιακή Πολιτική και Δίκαιο της Θάλασσας (2018)
2. Αντάπασης Αντώνης – Αθανασίου Λία, Ναυτικό Δίκαιο (2020)
3. Κιάντου - Παμπούκη Αλίκη, Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 2, Έκδοση Έκτη (2007)
4. Κιάντου - Παμπούκη Αλίκη, Ναυτικό Δίκαιο Τόμος 1, Έκδοση Πέμπτη (2005)
5. Χατζησταυρής Άγγελος, «Μη επανδρωμένα πλοία Νομοθετικό κενό και αναλογίες με τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη», ένθα (Νοέμβριος 2021)

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Aldo Chircop, Testing International Legal Regimes: The Advent of Automated Commercial Vessels
2. Carey Luci, All hands off deck? The legal barriers to autonomous ships
3. Cartner John A C, Richard P Fiske, Tara L Leiter, The International Law of the Shipmaster
4. Changqing Xu, Study on the applicability of STCW Convention to MASS and updating ETO's standard of competence
5. Danish Maritime Authority, Analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships – final report
6. Joseph A. Curcio, Rules of the Road For Unmanned Marine Vehicles
7. Juan Pablo Rodriguez Delgado, The Legal Challenges of Unmanned Ships in the Private Maritime Law: What Laws Would You Change?
8. Karlis Thanasis, Maritime law issues related to the operation of unmanned autonomous cargo ships
9. Stephen Li, K.S. Fung, Maritime autonomous surface ships (MASS): implementation and legal issues

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ:

1. ΑΜΦΙΚΤΥΩΝ, Κωνσταντίνος Μπαλωμένος, 18/12/18, «Επιβατηγά ατμόπλοια, που μετέφεραν Έλληνες μετανάστες στην Αμερική (1863 – 1940)», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <http://amfictyon.blogspot.com/2018/12/1863-1940.html>
2. Βρανίκου Μαρία – Δεμέστιχας Ευάγγελος, Ναυτιλιακό Δίκαιο, Έκδοση Β', 2017, https://www.eef.edu.gr/media/2560/nautiliako_dikaio_pdf_site.pdf
3. «Η κατασκευή και ο εξοπλισμός των πλοίων», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <http://users.sch.gr/maritheodo/history-pi/section1/ploia/lemmata/2-3-1.htm>
4. Ναυτικά Χρονικά, 31/5/2021, «Αυτόνομα Πλοία: Ολοκληρώθηκαν οι διερευνητικές διαδικασίες του ΙΜΟ», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.naftikachronika.gr/2021/05/31/aftonoma-ploia-oloklirothikan-oi-dierevnitikes-diadikasies-tou-imo/>
5. AAWA paper master, 2016, Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/ship-intel/aawa-whitepaper-210616.pdf>
6. Cefor, 2018, «Maritime autonomous surface ships – zooming in on civil liability and insurance», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://cefor.no/globalassets/documents/industrypolicy/news/mass---zooming-in-on-civil-liability-and-insurance---10-december-2018.pdf>
7. Comite Maritime International – CMI IWGUS Questionnaire 2017 και Questionnaire on Unmanned Ships, responses of Greece, Ανακτήθηκε Οκτώβριο 2022 από: <https://comitemaritime.org/work/mass/>
8. Comite Maritime International – CMI International Working Group, position paper on unmanned ships and the international regulatory framework, Ανακτήθηκε Μάρτιο 2023 από: <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-Position-Paper-on-Unmanned-Ships.pdf>
9. Greek Shipping Miracle, «Passenger Ships», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://greekshippingmiracle.org/en/global-shipping/passenger-ships/>
10. Hellenic Shipping News, 28/1/2020, «The Good, The Bad and The Ugly: Unmanned Ships», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://www.hellenicshippingnews.com/the-good-the-bad-and-the-ugly-unmanned-ships/>
11. Houston injury lawyer, Scott Krist, 26/10/2017, «How will autonomous shipping affect the maritime industry?», Ανακτήθηκε Σεπτέμβριο 2022 από:

- <https://www.houstoninjurylawyer.com/will-autonomous-shipping-affect-maritime-industry>
12. Innovation News Network, 19/8/2020, «The benefits of autonomous shipping technologies», Ανακτήθηκε Σεπτέμβριο 2022 από: <https://www.innovationnewsnetwork.com/the-benefits-of-autonomous-shipping-technologies/6531/>
 13. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2006, «Use of the Automatic Identification System (AIS) for maritime domain awareness», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1639983?casa_token=vO269xeE4tcAA:AAA:48cfEvfmZreoxN1-rf1ugXLVy8R_XRqqdI070xg3vc1daunWly7LW1LWfLcrSnPDC1RCiPoCLw
 14. International Maritime Organization (IMO), Autonomous Shipping, Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>
 15. International Maritime Organization (IMO), 25/5/2021, «Autonomous ships: regulatory scoping exercise completed», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx>
 16. International Maritime Organization (IMO), «Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx>
 17. International Maritime Organization (IMO), «E – Navigation», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/eNavigation.aspx>
 18. International Maritime Organization (IMO), «International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM Code)», Ανακτήθηκε Νοέμβριο 2022 από: <https://www.imo.org/fr/OurWork/HumanElement/Pages/ISMCode.aspx>
 19. International Maritime Organization (IMO), Legal Committee, 108th session (LEG 108), 2021, Ανακτήθηκε Μάρτιο 2023 από: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>
 20. International Maritime Organization (IMO) , Resolution A.1047(27) Principles of minimum Safe manning (2011), Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από,

[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047\(27\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047(27).pdf)

21. Isalos.net, 25/5/2022, «Υβριδικά πλοία και ενεργειακή μετάβαση: Η ευρωπαϊκή τεχνογνωσία σε πρώτο πλάνο», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.isalos.net/2022/05/yvridika-ploia-kai-energeiaki-metavasi-h-evropaiki-technognosia-se-proto-plano/>
22. Marine & Offshore – Bureau Veritas, 17/8/2018, «AUTONOMOUS SHIPS», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://marine-offshore.bureauveritas.com/insight/autonomous-ships>
23. Marine Technology News, 22/1/2018, «ASV’s C – Worker 7 goes to work for Subsea 7», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.marinetechnews.com/news/worker-subsea-556247>
24. Maritime Policy & Management – The flagship journal of international shipping and port research, Rana Saha, 24/5/2021, «Mapping competence requirements for future shore control center operators», Ανακτήθηκε Οκτώβριο 2022 από: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03088839.2021.1930224>
25. Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (MUNIN), Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <http://www.unmanned-ship.org/munin/about/>
26. New Atlas, David Szondy, 5/6/2022, «Massive LNG tanker sails itself across the Pacific in shipping world first», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://newatlas.com/transport/first-autonomous-ocean-passage-prism-courage-tanker-hyundai/>
27. NAUTICAST, «INFORMATION ON AIS», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: https://www.nauticast.com/en/cms/about_ais
28. Norton Rose Fulbright, 2020, «The collision regulations and Autonomous Shipping», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/5fedab67/the-collision-regulations-and-autonomous-shipping>
29. Robb Report, Rachel Cormack, 6/6/2022, «This Hyundai tanker just became the first boat to cross the Pacific Ocean autonomously», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://robbreport.com/motors/marine/hyundai-prism-courage-autonomous-ship-1234688609/>
30. Rødseth, Ø. J. και HC Burmeister, «Αξιολόγηση κινδύνου για ένα μη επανδρωμένο εμπορικό πλοίο», International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea

- Transportation, 2015, Ανακτήθηκε Μάρτιο 2023 από: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-9be6dab2-36b2-4f26-91df-ff9c64e0dd1b/tab/summary>
31. Rolls – Royce, 12/4/2016, «AAWA project introduces the project’s first commercial ship operators», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2016/pr-12-04-2016-aawa-project-introduces-projects-first-commercial-operators.aspx>
32. Rothblum, A.M., D. Wheal, S. Withington, S.A. Shappell, D.A. Wiegmann, W. Boehm, and M. Chaderjian, 2002, «Human Factors in Incident Investigation and Analysis.» In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Human Factors in Offshore Operations (HFW2002), Ανακτήθηκε Μάρτιο 2023 από: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA458863>
33. Safety4sea, Callum O Brien, 21/9/2018, «Key advantages and disadvantages of ship autonomy», Ανακτήθηκε Σεπτέμβριο 2022 από: <https://safety4sea.com/key-advantages-and-disadvantages-of-ship-autonomy/>
34. Science Direct, Hans-Christoph Burmeister, Wilko Bruhn, Ørnulf Jan Rødseth, Thomas Porathe, 2014, «Autonomous Unmanned Merchant Vessel and its contribution towards the e – Navigation implementation the Munin Perspective», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405535214000035>
35. The Maritime Executive, 21/3/2018, «Autonomous Ships can use COLREGs effectively», Ανακτήθηκε Αύγουστο 2022 από: <https://www.maritime-executive.com/article/autonomous-ships-can-use-colreg-rules-effectively>
36. Wartsila, Richard Orange, 25/10/2017, «Wartsila remote controls an 80m ship from 8000km away», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.wartsila.com/insights/article/wartsila-remote-controls-an-80-m-ship-from-8000-km-away>
37. YARA, 2021, «Yara Birkeland», Ανακτήθηκε Ιούλιο 2022 από: <https://www.yara.com/news-and-media/press-kits/ya9ra-birkeland-press-kit/>