



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ
СОЦИАЛЕН ФОНД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Проект № BG05M2OP001-2.009-0037-C01
„Подкрепа за развитието на докторанти,
постдокторанти, млади учени и преподаватели във
Висше Военноморско Училище „Никола Йонков Вапцаров”,

Сборник с доклади от
Симпозиум „Стратегически алианс – фактор
за развитието на икономическите коридори”
24-25 октомври 2019 г

Proceedings of the
Symposium „Strategic Alliances – a Factor for the
Development of Economic Corridors”
October 24 and 25, 2019



*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма
„Наука и образование за интелигентен растеж”, съфинансирана от Европейския
съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.*

www.eufunds.bg

ВСИЧКИ ПРАВА ЗАПАЗЕНИ. Никая част от това издание не може да бъде възпроизвеждана, с каквато и да е цел, в каквато и да е форма и с каквито и да е средства, нито да бъде превеждана на друг език без писменото съгласие на издателя.

© Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“, Варна, 2019 – издател
гр. Варна, ул. Васил Друмев № 73

<http://www.naval-acad.bg/>

ISBN 978-619-7428-42-1 (print)
ISBN 978-619-7428-43-8 (online)

Анотация:

В сборника са публикувани доклади, отразяващи съвременните достижения на научните изследвания и технологични решения в интерес на морската индустрия.

Материалите отразяват основните проблеми и предизвикателства в широк спектър от тематични направления, като: ролята на държавата за формирането на икономическите коридори, средата за сигурност като ключов фактор за тяхното развитие, възможностите за добиване на нефт и газ в Черноморския регион, взаимодействието между държавните структури при изпълнение на дейности в морските пространства на Република България.

Провеждането на симпозиума бе финансирано по проект "Подкрепа за развитието на докторанти, пост-докторанти, млади учени и преподаватели във ВВМУ", който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

Abstract:

In the Proceedings are published papers reflecting the state of the art of research activities and technology applications in the interest of the marine industry.

The papers reflect the main problems and challenges in a wide range of thematic areas, such as: the role of the state in the formation of the economic corridors, the security environment as a key factor for their development, the opportunities for oil and gas production in the Black Sea region, the interaction between state structures when performing activities in the maritime spaces of the Republic of Bulgaria.

The Symposium was held as part of the project "Support for the Development of PhD Students, Post-doctoral Students, Young Scientists and Teachers in Nikola Vaptsarov Naval Academy" which is implemented with the financial support of the Operational Program „Science and Education for Intelligent Growth“, co-financed by the European Union by the European structural and investment funds.

СЪДЪРЖАНИЕ

CURRENT TRENDS IN THE SECURITY ENVIRONMENT: A KEY FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC CORRIDORS Natalia Bekiarova.....	6
PLACE AND ROLE OF THE NATIONAL STATE IN THE IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF ECONOMIC CORRIDORS Ivo V. Yotsov*	17
ПРОГНОЗИРАНЕ НА ЛЕД И ЛЕДОХОД В БЪЛГАРСКИЯ УЧАСТЪК НА РЕКА ДУНАВ Юрий И. Дачев, Мирослав Й. Цветков, Христо Н. Христо	24
FORECAST OF ICE AND ICE DRIFT IN THE BULGARIAN PART OF THE DANUBE RIVER Yuriy I. Dachev, Miroslav Y. Tsvetkov, Hristo N. Hristov	25
ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ОБРАЗОВАНИЕТО ЗА МОРСКИ СПЕЦИАЛИСТИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ Боян К. Медникаров, Мирослав Й. Цветков, Анна В. Караденчева	38
CHALLENGES FOR THE EDUCATION OF MARINE SPECIALISTS IN THE REPUBLIC OF BULGARIA Boyan K. Mednikarov, Miroslav Y. Tsvetkov, Anna V. Karadencheva	38
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА БЕЗПИЛОТНИ АПАРАТИ ЗА МОНИТОРИНГ НА МОРСКИТЕ ПРОСТРАНСТВА Валентин С. Василев, Йордан Ат. Сивков	46
OPPORTUNITIES FOR USING DRONE UNITS FOR MARINE MONITORING Valentin S. Vasilev, Yordan At. Sivkov	46
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ИА“МОРСКА АДМИНИСТРАЦИЯ“ И ВОЕННОМОРСКИ СИЛИ ПРИ ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ДЕЙНОСТИ В МОРСКИТЕ ПРОСТРАНСТВА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ Валентин П. Енчев	54
INTERACTION BETWEEN EA”MARITIME ADMINISTRATION” AND THE BULGARIAN NAVY IN THE IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES IN THE MARITIME SPACES OF THE REPUBLIC OF BULGARIA Valentin P. Enchev	54
СЪВРЕМЕННИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ЗА СИГУРНОСТТА В ЧЕРНОМОРСКИЯ РЕГИОН И ТЯХНОТО ОТРАЖЕНИЕ ВЪРХУ МОРСКАТА СИГУРНОСТ НА СТРАНАТА Сияна Б. Люцканова	64
CURRENT SECURITY CHALLENGES IN THE BLACK SEA REGION AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE BULGARIAN MARITIME STRATEGY Siyana B. Lutzkanovava	64

<p>ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА СИСТЕМИ ЗА ЦИЛИНДРОВО МАЗАНЕ НА НИСКОЧЕСТОТНИ КОРАБНИ ДВИГАТЕЛИ ПРИ НИСКО СЯРНО СЪДЪРЖАНИЕ В ГОРИВОТО СЛЕД 01.01.2020 ГОДИНА</p>	
<p>Иван Е. Иванов, Делян Д. Христов, Димитър П. Попов</p>	73
<p>OPERATION OF CYLINDER OIL LUBRICATION SYSTEMS ON SLOW SPEED MARINE DIESEL ENGINES WITH LOW SULFUR FUELS AFTER 01.01. 2020</p>	
<p>Ivan E. Ivanov, Delyan D. Hristov, Dimitar P. Popov.....</p>	74
<p>OVERVIEW OF ESA “COPERNICUS” PROGRAM</p>	
<p>Avgustin A. Hristov, Chavdar I. Aleksandrov.....</p>	78
<p>POSSIBILITY FOR DEVELOPMENT OF OIL AND GAS PRODUCTION IN THE BLACK SEA REGION</p>	
<p>Valentina V. Grancharova</p>	86

CURRENT TRENDS IN THE SECURITY ENVIRONMENT: A KEY FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC CORRIDORS

Natalia Bekiarova

Professor, PhD

e-mail: nataliab@abv.bg

Rakovski National Defence College, Sofia, Bulgaria

82 Evlogi and Hristo Georgievi Blvd, 1504 Sofia, Bulgaria

Abstract: The article entitled ‘Current Trends in the Security Environment: a Key Factor for the Development of Economic Corridors’ places its focus on the peculiarities and variety of perspectives on the development of international scenes, which are the most significant preconditions for the rapid formation of economic corridors and strategic alliances. The analysis is focused on the processes surrounding the latest stage of globalisation, or, more precisely, the erosion of the American model of globalisation. This sequence of events will lead to the transformation in the international balance of powers, with the most likely future centres of power being the USA and China. This conclusion is drawn from the deminishing geographical importance of Europe, the changing role of the European Union and the transformation of the Asia-Pacific region into a centre for global development. The reasons underlying the sudden exacerbation of tensions between the West and Russia. Moreover, the characteristics of future conflicts, the largest share of which are non-traditional in nature, are discussed. The likeliest future conflicts will be linked to the strive for hegemony and control over regions, zones and economic corridors, since the world is in a process of a rebalancing of powers. There will be an increased use of the threat of weapons of mass destruction, with the atomic bomb factor increasingly becoming a source of power. It can be foreseen that a larger share of conflicts will be proxy wars, amongst which the strategies of hybrid warfare will be used, which include the use of conventional military power, non-state actors, and the tactics of guerrilla warfare and terrorist attacks.

The worsening security environment will further lead to the decline of the activities associated with strategic alliances and nascent economic corridors. Owing to this, except by taking into account the politics of its EU and NATO partners, Bulgaria must give priority to its national economic interests. This is the most secure way of optimally using its strategic geopolitical situation and creating opportunities for its economic growth and participation in nascent economic corridors.

Key words: *security environment, globalisation, redistribution of power, conflicts, economic corridors*

Introduction

At the end of the second decade of the 21st century the world is undergoing transformation, against the background and under the impact of global economy reshaping. A balance is sought simultaneously in three global aspects: geopolitics, geostrategy and geoeconomy. In the geoeconomic sphere, international reproduction links have been increasingly taking a more clear form, involving the national economies and transnational corporations. The evolving global economy is not just a new “internationalisation of economic life”, but a fundamentally new process of building an interdependent global economy with all its autonomous mechanisms. Economic and transport corridors will play an overarching role as they will further convergence among countries, boost their economic development and contribute to building the contemporary infrastructure of roads, railways, ports, airports, hydrocarbon energy transmission networks, telecommunications, etc. Special importance will acquire the most impressive projects of all times, such as the new Chinese silk road and the *One Belt One Road* initiative, the North-South transport

corridor, the implementation of the Turkish project *Kanal Istanbul*, the extension of the Suez Canal, the construction of giant airport projects and multiple trans-European economic corridors. The study of trends in the security environment by the middle of the century will show whether this could make the world closer, safer and less conflicting.

The new globalisation

Regardless of the sources of forecasts about the world's development and its security by mid-21st century, all analysts begin with the well-known fact that humanity *is undergoing a process of globalisation*. Prevalent are statements that the world is in the *third stage, the stage of neo-liberal globalisation*, which began in the 70s of the 20th century and is unfolding literally before the eyes of a whole generation. It is characterised by exhausted opportunities of capital growth within national states and the established practice of doing business and making profits internationally. This stage is also associated with booming technological development and more sophisticated means of communication and internet technologies, and development of business organisations, which replaced their vertical hierarchy with free horizontal structures. For other researchers, the world is already on the brink of *the fourth industrial revolution*, characterised by mass digitisation, advance of biotechnology, artificial intelligence, formation of cyber-physical complexes integrated in a single digital ecosystem, etc.¹

As we know, globalisation brings many new opportunities and a lot of disadvantages, particularly to small and economically underdeveloped countries. This process has most powerful impact on the security environment, changing its key parameters. The compression of distances makes the world smaller and narrower and the virtual reality provides great opportunities for the formation of geostrategic interests and geopolitical models, promoting development and multiplying profits, and for a rapid spread of all risks for the security of states. Therefore this process is essential for the future. Of note is the fact that many Bulgarian researchers focus mainly on the negative effects of globalisation on the liberal democracy model of small countries. Highlighted is the weakening of national states and their political elites, which are getting ever more dependent on corporate capital; noted is the fact that the globalised capital has lobbies in the countries and influences their policies by revising laws, enhancing corruption and causing changes to its benefit; globalised capital and different foreign ideological, cultural and religious centres manipulate the mass mind; non-governmental organisations play the role of conduits of foreign interests and influence, providing incentives to organised protest actions, "colour revolutions," etc.²

What is new in the globalisation process?

The World Economic Forum (WEF) held in January 2019 in Davos confirmed the concern that *the world is heading to a new crisis, and global risks are rising*. The world is entering a new phase, dominated by a focus on the national state and the idea "of bringing back control", either from a political opponent or from some supranational and international organisations.³ This forum ranked and determined the percentage of risk of the ten threats to the global economy in 2019. These are: Economic confrontation and frictions between major powers (91%); Erosion of multilateral trading rules and agreements (88%); Political confrontations/frictions between major powers (85%); Cyber-attacks: Theft of data/money (82%); Cyber-attacks: disruption of operations and infrastructure (80%); Loss of confidence

¹ Realizing The Promise Of Industry 4.0 Takes A Digital Transformation Village. <https://www.forbes.com/sites/sap/2019/10/09/support-system-5-ways-to-combine-nps-with-other-customer-experience-metrics/#4a05c3ca69f6>; Velkova, L. Strategiya za ikonomicheska sigurnost na Republika Bŭlgariya v usloviyata na globalizatsiya na svetovnoto stopanstvo, Nauchni trudove na Fondatsiya „Natsionalna i mezhdunarodna sigurnost", S., 2016, s. 318. ISSN 1314 – 9105; Armencheva, Iilina. Smolenov Stefko, From real cyber conflict through wishful cyber security, 2015 REVISTA, Academiei Forțelor Terestre, SIBIU Romania, 3(79)/2015, pp. 260-261. ISSN 2247-840X

² PRODANOV, V. Globalnite promeni i sudbata na Bŭlgariya“. Balkanski institut za strategicheski protnozi i upravljenje na riska. Sofia., 2016, s. 15-17. ISBN 978-619-90757-0-8

³ DAVOS: Tŭrgovskata voĭna, kiberatakite i promenite v klimata sa naĭ-golemite riskove za 2019 g. https://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/sviat/2019/01/20/3376318_forumut_v_davos_posochi_osnovnite_globalni_zaplahi_z/

in collective security alliances (73%); Populist and nativist agendas (72%); Media echo chambers and “fake news” (69%); Domestic political polarization (67%); Personal identity theft (64%). It warned that the world is facing a *global instability*, caused by the technological divide of the Fourth Industrial Revolution and rearrangement of geoeconomics and geopolitical powers.

Prof. Vasil Prodanov refers to this new phase as “*deglobalisation of the capital*”⁴. Other researchers define it as “*the new globalisation*”, or more specifically *the erosion of the American globalisation model*.⁵ There is an ever stronger support behind the theme that after 60 years on the global economic and political stage the neo-liberal globalisation has gradually exhausted the potential of the capital to multiply and accumulate profits and is giving way to deglobalisation.

Back in 2009, the World Economic Forum in Davos for the first time identified that phenomenon and tried to explain it. In practice, deglobalisation began with the bankruptcy of Lehman Brothers in 2008 and grew into a global financial and economic crisis, which is gathering pace now, and more clear efforts are being made for *taking back control of capital by national states, a rise in economic nationalism, restricting liberal trade freedoms, increasing protectionist barriers, stopping immigration flows and building walls and barrier facilities*, both in the USA and in Central and South East Europe.

It is in the context of deglobalisation that the 45th US President Donald Trump was elected, who generously promises to bring back the glory of the USA by multiplying its wealth and to accelerate economic development by introducing punitive customs duties on foreign and US companies manufacturing goods outside the USA. *The Brexit of Great Britain, the current wave of nationalism* in France, Germany, Austria, the Netherlands, Poland, Hungary, Bulgaria and other countries clearly highlight a new phenomenon in the global development. Recently, the most topical issues concern *the trade wars between the USA and China and the USA and the European Union*. New customs duties are imposed, trade agreements are terminated and restrictions are introduced, suggesting that the globalisation we knew before the global crisis has irretrievably ended. The arguments of the weakening trade integration relate not only to D. Trump’s statements that other countries “*get rich on the back of America*”. The main cause for the inequalities around the world is not globalisation, but *inefficient national policies and corporate priorities*.

It is difficult to forecast the future of globalisation and the possible risks of the new phenomenon for the countries. The contemporary political practice shows that opportunities are being sought for creating smaller state unions in pursuit of pragmatic goals. It can be assumed that in the new phase of globalisation developments small countries could have a chance, as they have been the object of globalisation for many years without being able to participate in the distribution of globalisation benefits. As is well known, the importance or conflict potential of individual countries and regions requires to consider their resources and geographic location on the global map, but also to integrate them in international trade, global transport corridors and trade flows. Internalisation of international life in all its aspects and dimensions, extending the scope by adding new areas of cooperation and widening the spheres of application, could be the driver of economic development. This will inevitably lead to finding new opportunities and forms of integration interaction, including formation of new or strengthening of existing economic corridors.

New redistribution of power in the world

All strategic analyses recognise the crucial importance of international organisations and non-state actors, but nonetheless consider that states will continue to be the main actors in international life.⁶

The other most essential finding is associated with the *decline of the US global power*. After World War II, and particularly after the end of the Cold War, the world was dominated by the US abso-

⁴ PRODANOV, V. Ibid. s. 18.

⁵ MARINOV, G. Globalizatsiyata kato geopolitika za globalna dominatsiya. Sp. Geopolitika, br.4, 2018. <https://geopolitica.eu/2018/170-broy-4-2018/2871-globalizatsiyata-kato-geopolitika-za-globalna-dominatsiya>

⁶ The Future Security Environment, 2013–2040. Produced for the Chief of Force Development by 17 Wing Winnipeg Publishing Office. ISBN 978-1-100-24665-9 http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mdn-dnd/D4-8-2-2014-eng.pdf

lute power, based on its indisputable military and economic strength. To this end, Washington has military, diplomatic, economic and secret mechanisms to impose its global dominance. An essential part of this dominance is associated with the dominance over the Eurasian continent, which is defined by all US analysts, headed by *Z. Brzezinski*, as a “key” to global dominance.

Long before D. Trump’s election, there were clear signs of the decline of the US hegemony. The USA’s share in the global economy fell from 50% in 1950 to 15% in 2017. During Obama’s presidency, the USA incurred more debts than in the whole US history since President J. Washington till Clinton, with the US debt rising to about USD 20 trillion at the end of 2016.⁷

Currently, most strategic analyses emphasize that China will exceed the US economic development as of 2030 and will become the strongest global economy. It is claimed that with his policy of improvisations in the social media President Trump, instead of confidently managing international institutions and multilateral alliances, constantly trumpets abroad that America is alone and surrounded by hostile forces in an increasingly unstable world, which will further accelerate the US decline in international life.

China is the big state with constant economic upsurge for about 30 years. From 1989 to 2016, its gross domestic product grew annually by about 9.82%.⁸ In the period of the third industrial revolution and the dissolution of the USSR, China turned out to be the main winner. Against the background of primitive economic nationalism demonstrated by Trump, the Chinese President *Xi Jinping shows that he is a great “global” statesman*. He speaks of the need of building “*a more open, inclusive and balanced economic order*” and “*interconnected development so as to achieve shared prosperity on the Asian, European and African continents*”; a new world order which should “*guarantee benefits and priorities to the countries across the planet*”. Thus China is ready to “export investments to the total amount of two trillion US dollars.”⁹ It demonstrates unique opportunities for development and it was able to pull 60 million Chinese people out of poverty for a number of years and plans to eradicate poverty in the near future.

In September 2013, at the international forum in Kazakhstan (the heart of the ancient route of caravans known as the Silk Road), *Xi Jinping proclaimed the One Belt One Road initiative, aimed at economic integration of the gigantic Eurasian supercontinent, under the auspices of Beijing. Thanks to unhindered trade and infrastructure investments, it would be possible to connect the Pacific Ocean and the Baltic Sea in the framework of the promoted economic belt around the New Silk Road, with a population of about three billion people. According to President Xi, this region could become “the largest market on the planet, with unprecedented potential”. For the purposes of the project, Beijing initiated the establishment of the Asian Infrastructure Investment Bank, which is co-founded by 56 other countries. The Chinese invested the impressive USD 100 billion in its registered capital. In addition, China set up its own Silk Road fund, with capital of USD 40 billion. In the words of the US Professor Alphred Makkoy, by 2027 Beijing will invest in the implementation of this strategy the incredible USD 1.3 trillion. This is the highest investment in the whole history of mankind and it is 11 times higher than the popular Marshal Plan – the only programme that could be compared with the One Belt One Road initiative.*¹⁰

The above prominently reveals the new trend in global development, i.e. the *bipolar redistribution of power* in the world, with the competitors USA and China at the two poles. Besides in the economic sphere, they compete in the field of military power. The prevailing sentiment is that by 2035 the USA will continue to be the dominant military power.

⁷ The Future Security Environment, 2013–2040. Produced for the Chief of Force Development by 17 Wing Winnipeg Publishing Office. ISBN 978-1-100-24665-9 http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mdn-dnd/D4-8-2-2014-eng.pdf

⁸ Ibid.s.22.

⁹ MAKKOY, A.. Kitaïskiyat „plan Marshal” za Evraziya. <https://geopolitica.eu/2019/173-broy-1-2019/2970-kitayskiyat-plana-marshal-za-evraziya>

¹⁰ Ibid.

It is emphasized that the desired *multipolarity* of the world is very unlikely to deliver. A special focus is placed on India's growing economic and military power. According to UK expert forecasts, India's defence expenses could exceed those of Europe as a whole by 2045.¹¹ As regards Russia, it is claimed that it will continue to play a leading role on the international stage, but due to problems with its resource-oriented economy, the slow pace of business development and the demographic crisis, the country will not be a standalone pole. However, it will continue to be a leading military power as Russia's budget for defence by 2035 will exceed the common budget for defence of France, Germany and the United Kingdom.¹² The role of countries like Iran, Turkey, Brazil, Pakistan and other will grow.

It is well known that the transformation of the world order is often accompanied by armed conflicts. Most of the analyses suggest that the high level of economic interdependence among countries will help reduce the aggressive behaviour of major international actors, will create conditions for redefining the interests and objectives of the countries and will minimise the risk of direct armed conflict among them. Increased geopolitical competition may prompt *crises, wrong judgements and military escalation* mainly where there is strong competition for dominance and influence, in particular in the Arctic, the Middle East, the Persian Gulf, South East Europe, the Black Sea region, some parts of the Asia-Pacific region, etc.

Europe's geopolitical importance and the transforminmg role of the European Union are waning

After two centuries of dominance in the world politics, the role of Europe is being reduced. Now the centre of global development is the Asia-Pacific region. Given China's and to some extent India's rising geopolitical and geoeconomic importance since the beginning of the 21st century, Europe has been increasingly becoming a global periphery. A number of states in the large area from the Middle East to the Far East are undergoing rapid transformation, in the course of which countries like Russia, Turkey, Iran, Pakistan, and North Korea are gradually gaining strength to acquire the status of global or regional states. Currently the problems on the Balkans, for example, are far from the global interest, while the long-term conflict between India and Pakistan for Kashmir or the problems of North Korea are in the centre.

The reasons for this decline are numerous and diverse. According to experts, one important consideration is that "the expected equal unification of Western and Eastern Europe did not happen in practice. The Western half of the continent simply absorbed part of the Eastern half, getting control of its resources and liquidating potentially competitive industrial sectors in most post-socialist countries, or transforming leading East European companies into subsidiaries of their own corporations. At the same time, European grants suppressed all attempts at resistance to that model, disregarding the warnings that in the next 20-30 years the model could lead to most post-socialist countries ultimately losing their identity, making them fully dependent on the EU financial funds and unable to create serious own production."¹³

The hundreds of billions of euros that were to converge post-totalitarian states to the standard of living of West European states did not achieve this goal. At present, no country from the so-called "New Europe" is able to act on its own and even maintain its level without the grants from Brussels. At the same time, after 2020, or after 2027 at the latest, these grants will be seriously limited or will dry up, which is considered by many as one of the preconditions for the potential "devaluation" of the European project, and even for disintegration of the EU.¹⁴ Such a stance is upheld even by the analysts of the Ger-

¹¹ United Kingdom: Global Strategic Trends - Out to 2045. <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-strategic-trends-out-2045>

¹² European Union: Global Trends to 2030, Can the EU meet the challenges ahead? <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-trends-2030-can-eu-meet-challenges-ahead>

¹³ Petrov, N. ES mezhdu izolatsionizma i razpada. <https://www.geopolitica.eu/aktualno/2984-es-mezhdu-izolatsionizma-i-razpada>

¹⁴ Ibid.

man Bundeswehr.¹⁵

Europe still has huge technological potential, production capacity and financial resources. Nevertheless, the analyses of all research centres are definite in their assessment of the waning significance of Europe. The reasons are in the traditional *absence of common foreign policy, and security and defence policy*. Highlighted is also the low efficiency of military expenses and inadequate alignment of defence policies among different countries. *The structural problems of the European economies and the loss of competitiveness on the global markets and the trade war with the USA, the energy dependence, the demographic problems and the ageing of the European population, the burdening of the social systems, the absence of effective and common migration policy, Brexit, terrorism, ecology, youth unemployment and deepening social inequalities* are cumulative factors that would further neglect the EU role.

Weakening of the transatlantic connection between Europe and the USA, and even NATO itself, is predicted, which would further contribute to reducing the influence of the old continent. It is stressed in particular that the EU is surrounded by crises in Eastern Europe, the Black Sea Central Asia, the Middle East, and North Africa. If the USA withdraws from addressing them and they should be resolved by the Europeans, this would further reduce the EU prestige.

In consideration of the above, it can be assumed that the EU enlargement process would be delayed, thereby reducing *its transforming role for the Western Balkan countries, regardless of the strategy adopted in the spring of 2018*. The lack of clarity on the EU future, and the stance for the Union's development at different speeds threatens to radically change the political, economic and social map of Europe. There is a real possibility for the wealthy EU countries to become an elite club, and the others, and in particular the Balkan countries, to become *de jure* what they have always been *de facto* – European periphery.

Exacerbation of relations between the West and Russia

The current status quo in the relations between the West and Russia is at its lowest point in the aftermath of the Cold War. For this reason the relations between the two powers are defined now as “new”, “second cold war”, and even “weird cold war”. The latter is characterised by the fact that there are no offensive actions, confrontation is largely symbolic and either party relies on its opponent to come to its senses or exhausts its forces.¹⁶

The positive development in the relations between the two parties was short-lived. In 1987, the Reagan-Gorbachev agreement on the elimination of *intermediate-range* and shorter-range *missiles* was signed. Ten years later, in 1997, NATO and Russia signed a Founding Act, designed to guide their relations, and from 2002 the NATO-Russia Council began work. In practice, this format failed to become a tool of conflict resolution but dialogue between the two countries continued. The temporary crisis in their relations associated with NATO and EU enlargement in 1999 and in 2004 was overcome. A severe opposition began with the Georgia – Russia war in 2008, and particularly during the Ukrainian crisis, the annexation of Crimea, the armed conflict in South Ukraine and Russia's intervention in the Syrian conflict in 2015. Sanctions followed against Russia, used by the West to isolate Moscow by limiting its access to external financing, trade and diplomatic support.

Originally directed at Russian policy-makers, the huge energy sector and the military-industrial complex, the sanctions have a rather dubious effect. In the words of the Russian president, from their introduction in the spring of 2014 to the summer of 2019, the Russian economy has foregone profits of USD 50 billion; the EU economy lost profits of USD 240 billion, and the US economy, USD 17 billion, while the Japanese economy lost profits of USD 27 billion.¹⁷ Now Russia is gradually emerging from the restrictions. Moscow has contracts for sale of the S-400 Triumph missiles with Turkey, China, India,

¹⁵ NIKOLOV, S. Uprazhneniyata v prognozi do 2040 g. razkrivat mnogo istini i greshki na pravitelstvata. http://www.csr-bg.com/strat_i_isled.htm

¹⁶ Dneshnite otnosheniya mezhdu Rusiya i Zapada - „nova“ ili „vtora“ Studena voïna? <https://www.investor.bg/drugi/338/a/dneshnite-otnosheniia-mejdu-rusiia-i-zapada-nova-ili-vtora-studena-voïna-281957/>

¹⁷ Putin izchisli: Rusiya zagubi \$50 mlrd. ot sanktsiite na Zapada, ES - \$240 mlrd. <https://news.bg/int-politics/putin-izchisli-rusiya-zagubi-usd50-mlrd-ot-sanktsiite-na-zapada-es-usd240-mlrd.html>

Saudi Arabia and Iraq and many other trade agreements in the field of defence. The largest economies in the EU tacitly continue their business with Moscow.

We should not overlook the fact that the Russian economic elite is closely integrated in the global business and the communist leaders of the time of the first cold war are no longer a concern, as we have new, socially close partners with similar interests. In this regard, it should be noted that Germany supports the Russian gas pipeline “North Stream 2”; the French energy group Total has purchased 10% of the gas project in the Arctic LNG-2 of the Russian company Novatek and has opened a new plant near Moscow. Great Britain, which is one of the fiercest opponents of Moscow, could not prevent the British energy group BP from becoming one of the biggest investors in Russia. Now it holds 19.75% share in the Kremlin-controlled oil company Rosneft. The German carmaker Daimler is building a plant near Moscow, which will start manufacturing sedan cars for Mercedes-Benz, etc.¹⁸

There is a serious conflict of interests between the West and Russia regarding the Balkans, where NATO enlargement is expected with the acceptance of the Republic of North Macedonia by the end of 2019. A specific area of conflict between the West and Russia is the post-Soviet space in the Black Sea region and the Black Sea itself.

The confrontation between the West and Russia was sharply aggravated after the denunciation of the treaty on the ground-based ballistic and cruise missiles (with ranges of 500 to 5,500 km) in the summer of 2019. This is one of the key documents, which in combination with the nuclear non-proliferation treaty, restricts offensive arms and missile defence and ensures so-called strategic stability. Now the problem is not only with the termination of the treaty in question, but with the collapse of the arms control system. Again there is talk of arms race. The states now have new types of arms for which there is no regulation. Among these are the Russian hypersonic missiles, long-range combat drones, and cyber arms, to name but a few.

All research centres repeat the mantra that a war between the two powers is quite unlikely. Currently a strong belief is being formed that the so-called “new cold war” will be a permanent and long-term condition in the relations between the West and Russia. Either party sees the outcome of this situation in its opponent reconsidering its policy and changing its priorities. Both parties are convinced that time works in their benefit.

The conflicts

There is a great variety of studies and forecasts of future conflicts. Besides what people have fought for ages, i.e. territories, resources, ideology, ethnic and religious affiliation, water, food, etc., the range of reasons for conflicts will widen considerably, and the classical division of conflicts into traditional and non-traditional will remain. A great diversity of non-traditional conflicts is predicted. Special emphasis is placed on the threat of future conflicts caused by demographic imbalances and a significant increase of the young and unemployed generation in poor areas of the world, the scarcity of drinking water, and the effects of climate change, which could bring about huge migration flows or social and political destabilisation in the most vulnerable areas of the world.

The energy component will play an important role in the future conflicts as the estimated need of hydrocarbon resources will rise by 50% in 2040 compared to the present levels, and China, India and South East Asia will consume over 65% of total output.¹⁹

Without claiming precision, the most probable conflicts will refer to the strife for hegemony and control of regions, areas and economic corridors as the world is facing power reconfiguration. The use of threats posed by the possession of weapons of mass destruction is highly probable and the nuclear factor will increasingly become a source of power. Most of the conflicts will be proxy conflicts, similar to those we are currently seeing in Syria, Yemen and Libya. Hybrid strategies will be applied, combining the use

¹⁸ Zashto zapadnite sanktsii ne sa efektivni za izolatsiyata na Rusiya.. https://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/sviat/2018/11/14/3344927_zashto_zapadnite_sankcii_ne_sa_efektivni_z/

¹⁹ European Union: Global Trends to 2030, Can the EU meet the challenges ahead? <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-trends-2030-can-eu-meet-challenges-ahead>

of conventional armed forces, non-state actors and guerrilla war tactics and terrorist attacks²⁰.

Breakthrough military technology and armaments will acquire an even greater importance because future conflicts will be fought in accordance with the laws and rules of the most advanced militarily and technologically countries. More widespread use of arms based on artificial intelligence and robotic technology is envisaged. The place of information and cyber technologies, psychotronic, biological and genetic weapons will be essential. As a rule, the scale and nature of armed conflicts will depend on the economic and military potentials of the opposing actors.

Furthermore, “soft power” methods will be used. The attempts to weaken the enemy by, *inter alia*, information means, psychological operations, moral and ethical tactics, organisational impact, climate threats, support of destructive opposing forces, will intensify.

All this reveals that while no major military conflict between the superpowers and the big geopolitical actors is anticipated, the world will become increasingly insecure and unstable. Currently, the most serious conflict potential with long-term implications have the conflicts in Syria²¹, Iraq, Yemen, Afghanistan, South Sudan, Ukraine and Venezuela.

Conclusion

The observed general tendencies within the field of security for the period leading up to the mid-21st century confirm that the modern world is increasingly becoming more complex, pluralistic, dynamic and unpredictable. The deteriorating field of security will inevitably adversely reflect on nascent economic corridors. As is already well-known, corporations, and businesses in general, require trust, stability, mutual concern for their interests, consistent development and foreseeability. At present, the mechanisms necessary for achieving enduring peace do not exist.

As a small country with limited resources and capacities to exert its influence, Bulgaria must take into account the interests of its strategic EU and NATO partners and fulfil its commitments in good faith. The country must concurrently give preference to its national economic interests and establish mechanisms and politics to enable their development. This is the most secure way for the State to optimally use its geopolitical situation. Rather than only being ‘a good place to live’, Bulgaria must also create opportunities for its economic growth in order to improve its employment rate, increase its trade flow and actively participate in nascent economic corridors.

²⁰ DELEVA, R. Nikolaï Lichkov. Daesh - edna nova tekhnologiya na terorizma. Institut po metaloznanie, sūorūzheniya i tekhnologii “Akad. A. Balevski” s Tsentūr po khidro- i aerodinamika - BAN, Sofiya, 2018. s. 23-25

²¹ STANKOV, V. Geopoliticheski aspekti na konflikta v Siriya, VA „G.S.Rakovski“, 2019. ISBN 978-619-7478-25-9.

http://rnda.armf.bg/wp/wp-content/uploads/2019/07/Monogr_Vasil-Stankov.pdf

References:

- [1] VELKOVA, L., 2016. Strategiya za ikonomicheska sigurnost na Republika Bŭlgariya v usloviyata na globalizatsiya na svetovnoto stopanstvo. *Nauchni trudove na Fondatsiya „Natsionalna i mezhduнародna sigurnost”*, S., s. 318. ISSN 1314 – 9105 [in Bulgarian]
- [2] Armencheva, I., Smolenov, S., 2015. From real cyber conflict through wishful cyber security, *REVISTA Academiei Forțelor Terestre*, SIBIU Romania, 3(79)/2015, pp. 260-261. ISSN 2247-840X
- [3] PRODANOV, V., 2016. *Globalnite promeni i sudbata na Bulgariya*. Balkanski institut za strategicheski protnozi i upravljenie na riska. Sofia., s. 15-17. ISBN 978-619-90757-0-8 [in Bulgarian]
- [4] DELEVA, R., LICHKOV, N., 2018. *Daesh - edna nova tekhnologiya na terorizma*. Institut po metaloznanie, sŭorŭzheniya i tekhnologii „Akad. A. Balevski“ s Tsentŭr po khidro- i aerodinamika - BAN, Sofiya, s. 23-25. [in Bulgarian]
- [5] STANKOV, V., 2019. *Geopoliticheski aspekti na konflikta v Siriya*. VA „G.S.Rakovski“. ISBN 978-619-7478-25-9. [in Bulgarian]
- Available from: http://rnda.armf.bg/wp/wp-content/uploads/2019/07/Monogr_Vasil-Stankov.pdf
- [6] Realizing The Promise Of Industry 4.0 Takes A Digital Transformation Village. Available from: <https://www.forbes.com/sites/sap/2019/10/09/support-system-5-ways-to-combine-nps-with-other-customer-experience-metrics/#4a05c3ca69f6>
- [7] DAVOS: Tŭrgovskata voĭna, kiberatakite i promenite v klimata sa naĭ-golemite riskove za 2019 g. [in Bulgarian]
- Available: https://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/sviat/2019/01/20/3376318_forumut_v_davos_posochi_osnovnite_globalni_zaplahi_za/
- [8] MARINOV. G. Globalizatsiyata kato geopolitika za globalna dominatsiya. *Sp. Geopolitika*, br.4, 2018. [in Bulgarian] Available from: <https://geopolitica.eu/2018/170-broy-4-2018/2871-globalizatsiyata-kato-geopolitika-za-globalna-dominatsiya>
- [9] The Future Security Environment, 2013–2040. Produced for the Chief of Force Development by 17 Wing Winnipeg Publishing Office. ISBN 978-1-100-24665-9
Available from: http://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mdn-dnd/D4-8-2-2014-eng.pdf
- [10] MAKKOY, A. Kitaĭskiyat „plan Marshal” za Evraziya. [in Bulgarian] Available from: <https://geopolitica.eu/2019/173-broy-1-2019/2970-kitayskiyat-plana-marshal-za-evraziya>
- [11] United Kingdom: Global Strategic Trends - Out to 2045.
Available from: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-strategic-trends-out-2045>
- [12] European Union: Global Trends to 2030, Can the EU meet the challenges ahead? Available from: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-trends-2030-can-eu-meet-challenges-ahead>
- [13] PETROV, N. ES mezhdu izolatsionizma i razpada. [in Bulgarian]
Available from: <https://www.geopolitica.eu/aktualno/2984-es-mezhdu-izolatsionizma-i-razpada>
- [14] NIKOLOV, S. Uprazhneniyata v prognozi do 2040 g. razkrivat mnogo istini i greshki na pravitelstvata. [in Bulgarian] Available from: http://www.csr-bg.com/strat_i_isled.htm
- [15] Dneshnite otnosheniya mezhdu Rusiya i Zapada - „nova“ ili „vtora“ Studena voĭna? [in Bulgarian] Available from: <https://www.investor.bg/drugi/338/a/dneshnite-otnosheniia-mejdu->

rusiia-i-zapada-nova-ili-vtora-studena-voina-281957/)

- [16] Putin izchisli: Rusiya zagubi \$50 mlrd. ot sanktsiite na Zapada, ES - \$240 mlrd. [in Bulgarian] Available from: <https://news.bg/int-politics/putin-izchisli-rusiya-zagubi-usd50-mlrd-ot-sanktsiite-na-zapada-es-usd240-mlrd.html>
- [17] Zashto zapadnite sanktsii ne sa efektivni za izolatsiyata na Rusiya. [in Bulgarian] Available from: https://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/sviat/2018/11/14/3344927_zashto_zapadnite_sankcii_ne_sa_efektivni_za/
- [18] European Union: Global Trends to 2030, Can the EU meet the challenges ahead? Available from: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/document/global-trends-2030-can-eu-meet-challenges-ahead>
- [19] MEDNIKAROV, B., TODOROVA, D., LYUTSKANOVA, S., YOTSOV, I. Geopoliticheski i geoikonomicheski aspekti na novite transportni koridori v evrazia i tyahnoto vliyanie za razvitiето na bulgaria [in Bulgarian] Available from: <https://mtc-aj.com/article.1440.bg.htm>
- [20] PRODANOV, V. Globalnite promeni i sadbata na Bulgaria prez 21 vek. S., 2016, BISFRIM [in Bulgarian]
- [21] Beifert, A., SHCHERBANIN Y., Evgeny Vinokurov. TRANS-EURASIAN LAND TRANSPORT CORRIDORS: ASSESSMENT OF PROSPECTS AND BARRIERS. Challenges and Opportunities of Economic Integration within a Wider European and Eurasian Space. Available from: <http://greater-europe.org/wp-content/uploads/2018/06/1-Trans-Eurasian-Land-Transport-Corridors.pdf>
- [22] BEIFERT, A., SHCHERBANIN Y., VINOKUROV E. Trans-eurasian land transport corridors: assessment of prospects and barriers. Challenges and Opportunities of Economic Integration within a Wider European and Eurasian Space. Available from: <http://greater-europe.org/wp-content/uploads/2018/06/1-Trans-Eurasian-Land-Transport-Corridors.pdf>
- [23] European Union: Global Trends to 2030, Can the EU meet the challenges ahead? Available from: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/espas%20report%202015.pdf>
- [24] For better or worse, has globalization peaked? Understanding Global Integration. Available from: <https://www.citivelocity.com/citigps/catherine-mann-globalization-peak/>
- [25] Global Trends 2030: Alternative Worlds. Report by National Intelligence Council, 2012. Available from: <https://globaltrends2030.files.wordpress.com/2012/11/global-trends-2030-november2012.pdf>
- [26] Global Trends To 2030 – Challenges and Choices for Europe. Available from: https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/ESPAS_Report.pdf
- [27] Global Trends, Paradox of Progress. Available from: <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>
- [28] North Atlantic Treaty Organization: NATO Multiple Futures Project Navigating towards 2030 Final Report. Available from: https://www.act.nato.int/images/stories/events/2009/mfp/20090503_MFP_annexes.pdf
- [29] The Global Risks Report 2019.14th Edition. Available from: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2019>
- [30] United Kingdom: Global Strategic Trends. The future starts today. Sixth edition. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf

- [31] CAMPBELL, C. Ports, Pipelines, and Geopolitics: China's New Silk Road Is a Challenge for Washington. Available from: <https://time.com/4992103/china-silk-road-belt-xi-jinping-khorgos-kazakhstan-infrastructure/>
- [32] POURTAJRISHI, V. Ice Silk Road: From Dream to reality. Modern Diplomacy. Available from: <https://moderndiplomacy.eu/2018/03/18/ice-silk-road-from-dream-to-reality/>
- [33] Fouquin, Michel and Jean-Raphaël Chaponnière . The "new silk roads": an evaluation essay (2/4): The Belt, Corridors and roads. Available from: <http://www.cepii.fr/BLOG/en/post.asp?IDcommunique=675>
- [34] HAAS, M., PEROVIĆ, J., THOMPSON, J., WATANABE, L. STRATEGIC TRENDS 2019. Key Developments in Global Affairs. Center for Security Studies, ETH Zurich, 2019. Available from: <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/ST2019-JP.pdf>
- [35] Pascal, Alex and Tim Hwang War is as War Does: World Order and the Future of Conflict. Available from: <https://www.justsecurity.org/65959/war-is-as-war-does-world-order-and-the-future-of-conflict/>

PLACE AND ROLE OF THE NATIONAL STATE IN THE IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF ECONOMIC CORRIDORS

Ivo V. Yotsov*

*Associate Professor, PhD
e-mail: i.yotsov@naval-acad.bg
Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract: Before the 2007-2009 financial crises, the world was a relatively peaceful place. Of course, there were many conflicts with varying degrees of intensity and oppositions of different nature, but they were local or had a private character. At the global level, the world seemed to have accepted that a superpower could independently manage world affairs in a way that was consistent with its understanding. Since 2008, there has been a gradual change in the development of global relations. Since 2014, the processes of de-globalization have intensified. In fact, this is not exactly de-globalization, because the creation of multiple centres of influence with the relevant integration alliances and international bodies, accompanied by a change in the balance of powers at the global level, does not mean that the world will go into isolation and the development of autarchic economies. On the contrary, the interaction between the countries continues to increase, whether it is related to the increase of contradiction. Thus, the role of nation-states has increased in comparison with the period since the late 1980s, when most researchers believed that they were dying. Apart from the purely political aspects that they have, their impact on the development of economic relations is of utmost importance, because ultimately, the economy is the basis on which the foundations of society are built. For small countries, it is difficult to influence these processes. This is the reason why they need to carefully evaluate the conditions, including their strategic partnerships. In this way, they can find their place, role and meaning and retain their sovereignty and dignity.

Key words: *economic corridors, globalization, de-globalization, national state*

JEL: *F01, F5, F6*

1. Introduction

Before the 2007-2009 financial crisis, the world was a relatively peaceful place. Of course, there were many conflicts of varying degrees of intensity and contradictions of different nature, but they were rather local or had a private character. At the global level, the world seemed to have accepted that a superpower could independently manage world affairs in a way that was consistent with its understanding. In history, events are repeated without being copied. In some cases the main actors are the same, in some cases they change, but the main scenario remains unchanged. In this sense, human history has witnessed many such attempts, but no one expected the processes of de-globalization to begin to develop so dynamically. In fact, this is not exactly de-globalization, because the creation of multiple centres of influence with the relevant integration alliances and international bodies, accompanied by a change in the balance of powers at the global level, does not mean that the world will go into isolation and the development of autarchic economies. On the contrary, the interaction between the countries will continue to be more intensive, even if it is related to the increase of contradiction. Thus, the role of national states has increased in comparison with the period since the late 80s, when most researchers considered them to be dying [1]. There are changes. Apart from the purely political aspects that they have, their impact

on the development of economic relations is of utmost importance, because ultimately, the economy is the basis on which the foundation of society is built. For small countries it is difficult, even impossible, to influence these processes on their own. This is the reason why they need to carefully evaluate the conditions, including their strategic partnerships. In this way, they can find their place, role and meaning and retain their sovereignty and dignity.

Despite the processes of de-globalization, it is well known that the deepening global interconnection is an essential element of economic interaction between the countries. It is this interaction becomes a cause of a fiercely competitive race. On the one hand, it is because the volume of the world product is limited at some time and accordingly each country seeks to attract a greater share of it in the channels of its international trade. On the other hand, economic interaction becomes the basis for deepening cooperation, understanding and building strong links in all spheres of international relations. This brings to the fore the national peculiarities and differences in the socio-economic organization of societies within them as an environment in which globalization develops.

2. The state as a link in the formation of the business environment

In connection with the role of the state in formation of a particular business environment, the term “container” has been adopted [2], which should not be taken literally. It is used as a metaphor to convey the idea that nation-states are the primary way in which different cultures, practices and institutions come together and create unique and modern [3] conditions for economic activity. [3] Of course, countries (except in very rare cases) are not isolated from the outside world. The most obvious example is the impact of modern communication systems, especially the Internet. The existence of this global interaction does not mean that the ‘container’ does not exist. Despite the processes of globalization, it is a fact of sustainability of the state and its peculiarities (without necessarily being unique) in the influence, structures and practices that shape the local, national, regional and global models of economic activity. [4]

3. National business stereotypes

All economic activities are carried out within broad cultural frameworks and specific practices. From an economic point of view, culture should mean the approaches and the way in which the activities are carried out. That is, we accept that it is a scientific, shared, and interconnected set of symbols whose meanings provide a set of guidelines for members of the society. Taken together, these guidelines provide solutions to the problems that society must address in order to remain viable.

What is relevant is the existence of identifiable cultural attributes that differ from country to country. This affects the institutions and key players in economic activities.

The emergence of East Asia as the most dynamic region of growth in recent decades is largely due to the fact that these countries have a unique set of values, with an emphasis on the collective responsibility (rather than individualism), on the roles and responsibilities of the state, which are essentially paternalistic. [5] Ten are the core values that form the framework that enable societies in East Asia to achieve economic prosperity, progress, harmonious relations between citizens, law and order:

- East Asians believe in strong families;
- East Asians respect education;
- East Asians consider the hard work as a virtue;
- East Asians believe in the virtues of "salvation" and modesty. They believe that individuals, families and governments must conduct an active and meaningful life, and this is the path of "salvation" in its purely spiritual sense;
- East Asians do not believe in extreme forms of individualism;
- East Asians want their governments to maintain a morally healthy environment in which to raise their children;
- in some Asian countries, governments seek to make every citizen interested in their country's destiny;
- governments in Asia want a free press, but it must act responsibly;
- East Asians carry out activities of national importance in a team - government, business and

employees work together for the good of the nation;

- there is an Asian version of a social pact between the people and governments that are bound to treat their people with justice and humanity. Citizens are expected to obey the law, respect employees and institutions, work hard, raise and motivate their children to learn and self-manage. [6]

In this way, Asia was formed as the "moral opposite" of the West. Asian proclivity for hard work, frugality and family love are things that are missing in the West or have already been lost. [2] East Asia is a region of enormous social, cultural and religious diversity. However, these values reflect some of the social and political characteristics of successful economies in the region and are in stark contrast to the value system in other parts of the world and help to explain some of the differences in economic development.

4. Variations in economic systems

Specific cultural and institutional forms and characteristics that have evolved over time in a different national context have led to distinctive forms of economic organization, even within the framework of capitalist ideology. From the point of view of the influence of the nation-state, there are two forms - the liberal market economy (LME) associated with the United States and the coordinated market economy (CME). However, it is not satisfactory because there is a huge diversity in them, with significant differences in the mutual influence of countries in the global economy. There are three main socio-economic systems formed [7]: monopoly capitalism, comprador capitalism, and state-controlled capitalism.

Monopoly capitalism was formed after the First World War and is characterized by a strong influence of the state, the political decisions being dictated mainly by the economic interests of monopoly and oligopolistic economic entities. As variants of this socio-economic organization, according to different perceptions of the regulatory functions of the state can be considered:

- **Neoliberal market capitalism.** Market mechanisms are used to regulate all or most aspects of the economy. Individualism is the dominant characteristic. Short-term business goals prevail. The state is not trying to plan the economy strategically. The capital markets are decentralized, open and flexible. TNCs are jointly controlled, which defines as the dominant philosophy the demand for maximum returns from the owners of the capital. One example is the United States and, to a great extent, the United Kingdom since the 1990s.

- **Social market capitalism.** Unlike neoliberal market capitalism, emphasis is placed on cooperation between different actors in the economy with broader stakeholder involvement beyond the owners of capital. The concept of "social partnership" is strongly expressed. Capital markets are usually concentrated in banks. An example of such a socio-economic organization is Germany and the countries of the Scandinavian Peninsula.

- **Emerging capitalism.** The government plays a central role even to non-state production assets. The state sets significant social and economic goals within a clearly defined industrial strategy. Capital markets are concentrated in banking institutions. There is a strong emphasis on narrow business networks. These are countries like Japan, South Korea, Taiwan, Singapore and most other countries in East Asia.

State-controlled capitalism [7] or **Authoritarian capitalism** [2] was referred to as "market socialism" as a socio-economic system. Since this concept is associated with a strong ideologization of economic relations, and in essence it has the characteristics of a capitalist organization of society, we will adopt the term "authoritarian capitalism". In doing so, the highly centralized political system is combined with the increasingly open capitalist market system. China is the best example, but there are other countries such as Russia and Vietnam. In the case of China, the process of economic liberalization began in 1979 in a highly controlled manner. However, the Chinese Communist Party retains strict political control over everything in the country. In the case of Russia, the liberalization process is much more complicated. Since 1991, a number of structural reforms have been implemented aimed at liberalizing both the economic and political systems. However, the Russian state retained strong control, which after 2014 began to become more effective.

At the global level, the fundamental question is whether this diversity in the development of a

capitalist society will continue to exist. The inability of the neoliberal socio-economic model to deal with the dialectical contradictions of capitalism is increasingly evident. The problem with the evolutionary convergence between socio-economic systems is the influence of the already existing organization of society, which can block some institutional changes and facilitate others. Empirical results show that a socio-economic system follows its specific logic until or if a fundamental social crisis intervenes. [8] [9] [10] [11] In this sense, in 2014, the relations between leading representatives of the neoliberal market capitalism and authoritarian state-controlled capitalism began to sharpen. This process is accompanied by increased economic integration in Asia and a strategic partnership between emerging economies, which makes it increasingly difficult for the United States to maintain the global dominance of the neoliberal socio-economic system.

However, the pressure practiced by globalization forces inevitably leads to a convergence of socio-economic systems through the path of “best practice”. Even countries such as Japan and Germany, which have deep-rooted political prerequisites that determine the strong role of the state in economic development, face the prospect of continuous evolution in the context of neoliberal concepts. The economic performance of developing countries proves the benefits of the Asian model of socio-economic organization of society, in which the state is the main economic regulator.

5. The state as a regulator

Countries are distinguished by their cultural characteristics, which determine national business stereotypes, and by the established model of socio-economic organization of society. From the point of view of the development of the economic corridors, the way in which their economy functions in their attempt to control the development of the national economy and foreign economic relations is of interest.

State institutions are obliged to build the economy, society and the ways in which they are structured and territorially organized. In other words, the state not only interferes with the development of market relations, but underpins and helps to form and exist, reflecting cultural, social and political structures, institutions and practices. The specific combination of policies in this direction also depends on:

- The size of the national economy, and in particular of the internal market;
- The availability of resources, both natural and labour;
- The relative position in the world economy, the level of economic development and degree of industrialization.

Two basic types of macroeconomic policy are used by the state to manage the national economy – fiscal and monetary policy.

Governments also ensure that conditions allow the market mechanisms to function. It is the physical infrastructure of national economies - roads, railways, airports, ports, telecommunications systems, without which businesses, whether national or international, cannot function [12]. Last but not least, governments can also be seen as suppliers of educated labour and the factor that forms the legal basis on which businesses need to operate.

Government spending, which varies widely, also determines the extent to which the state plays a role in the development of economic relations. [12]

6. Countries as competitors

A problem that has not been sufficiently studied, especially given its importance for the development of economic corridors, is competition between the countries. Participation in it is one of the manifestations of the implementation of “soft power” by the countries in their struggle for a greater share in the development of the global economy. Countries are competing to strengthen their international trade position in order to take as much of their trade profits as possible. They are also competing to attract investment in sectors of the high value-added economy and to build a national manufacturing base, which in turn enhances their international competitive position. There has been a huge escalation in the level of competitive bidding between countries (and between local communities within the same country) to attract relatively little geographical mobile investment.



Fig. 1 Determinants of the national competitive advantages [13]

Figure 1 shows the factors necessary to create the conditions for the development of national competitive advantages. When the national environment provides information about the products and the needs of manufacturing processes, companies gain a competitive advantage. When the environment forces firms to invest and strive for innovation, the state as a whole gains a competitive advantage that is constantly evolving over time. In the high-tech industries that underpin advanced economies, the nation forms a competitive advantage by developing the most important factors of production - highly specialized human resources and a scientific base. These are the factors that require significant and sustainable investment and therefore require significant competition from competitors to reach them. [13] In this sense, since 1989 the Bulgarian economy has been practically subsidizing the western economies.

The business environment is not always suitable for the development of competitive advantages. In practice, even competitive disadvantages can be a strong incentive to look for solutions that turn them into advantages. The first is to identify problems and find ways to solve them innovatively before foreign competitors. Second is the existence of favourable circumstances in all segments of the “diamond of competitive advantages” (Figure 1). [13]

At first glance, it may seem that in the context of globalization, domestic demand plays a minimal role. In practice, the conditions of domestic demand with its rapid feedback is a key factor in formation of the competitive advantages of nations and their dynamism.

Supportive industries (Figure 1), if internationally competitive, are the basis for competitiveness in several ways. They provide cost effectiveness, quick, timely and sometimes perfect response thanks to simplified communication within the national economy.

The competitiveness is also result of linking management practices and organizational models with the sources of competitiveness in the industrial sector. [13]

Neither the free market nor the strong state intervention can provide a competitive advantage to the nation. The role of the state is to have a balanced and focused policy in this direction. It must be the catalyst, support and even stimulate companies to face the challenges and the highly competitive level [13] and the way to achieve this is through structural reforms.

Structural reforms are a set of measures that respond to a deep restructuring in economic, social, institutional and cultural terms, leading to a fundamental change in the production and way think, with certain core values, institutions and links between social and political partners. [14]

There are first, second, and third level structural reforms. The structural reforms from the first level are those which establish the socio-economic frame of the state. It includes trade liberalization, tax reform, removal of exchange rate controls, liberalization of the financial sector, deregulation, implementation of minimum social security measures and privatization. The second level is related to the institutional reforms. [14]. They are aimed at drastically changing government institutions in order to create an efficient, effective and equitable socio-economic system. This involves creating an autonomous, effective and fair judiciary, optimizing public services to better respond to society, promoting social

activities, and in particular education, healthcare, etc. [14]

In addition to the classic first- and second-level structural reforms, the need for third-level reforms has been raised. They are related with in the managerial approach, the relation of education and science with business, the connection of the financial system with the real sector of the economy and with the promotion of innovation and continuous development. Structural reforms of the third level can take society to a higher stage in development by ensuring the continued functioning of a broad public consensus, regardless of the scale of the decisions that are made. They, as the cognitive process that determines the development of the individual, are the cornerstone on which sustainable development in its four aspects depends - ecology, social development, economy and culture. It is also a fundamental prerequisite for a fair and balanced participation in the development of international economic corridors, as part of and a driver of the global economy.

7. Countries as partners

Although the countries are perceived as competitors, there is no doubt that they cooperate to achieve specific economic and social goals. Such cooperation can take many forms. One of them is regional economic integration. In fact, regionalism is one of the hallmarks of today's global economy.

There are four main types of regional economic and political integrations:

- Free-trade area - trade restrictions between the Member States are lifted by agreement, but states retain their individual trade policies towards non-member countries;
- Customs Union - Member States establish a free trade agreement and a common foreign trade policy (tariffs and non-tariff restrictions) for non-members;
- common market - not only the trade barriers are removed and a common foreign trade policy adopted, but also the free movement of production factors (capital, labour, etc.) between Member States is introduced;
- economic union - the highest form of regional economic integration, which is not a full political union, which not only removes internal trade barriers, introduces a common customs policy and free movement of production factors, but also a common economic policy and harmonized supranational legislation.

Tab. 1 Main regional trade and economic unions

Regional Union	Year of Formation	Type
EU	1957	Economic Union
NAFTA	1994	Free Trade Area
MERCOSUR	1991	Common Market
CAN	1969	Customs Union
CARICOM	1973	Common Market
ASEAN	1967	Free Trade Area
China–ASEAN Free Trade Agreement	2010	Free Trade Area
Eurasian Economic Union (EAEU)	2015	Economic Union

8. Conclusion

The current geopolitical situation is characterized by growing opposition between the two global centres - the G-7 countries and the E-7 countries, related to the changes in their weight in the global economy. In these circumstances, the role of nation-states not only does not diminish, but begins to play an increasing role in the development of international economic relations. This influence is determined by their impact on the formation of the business environment through national cultural characteristics, socio-economic systems and regulatory mechanisms. This process is accompanied by increased inter-state competition. Nevertheless, interconnectedness, both in the channels of the global economy and in

the development of regional geopolitical interests, leads to accelerated integration and the accompanying close cooperation.

ACKNOWLEDGMENT

This document is under project BG05M2OP001-2.009-0037-C01 “Support for the development of PhD students, post-doctoral students, young scientists and lecturers in the Nikola Vaptsarov Naval Academy”, with the beneficiary of the Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna funded by the Intelligent Growth Science and Education Operational Program, co-financed by the European Union through the European structural and investment funds.

References:

1. ФУКУЯМА, Ф. *Краят на историята и последният човек*. София : Обсидиан, 2006. ISBN:9789547691179.
2. DICKEN, P. *Global shift: mapping the changing contours of the world economy*. 6. New York : The Guilford Press, 2011. p. 625. ISBN 978-1-60918-006-5.
3. GRANCHAROVA, V. New Technologies Used for Automation of Container Handling at Terminals. VII, 2014, *Journal of Marine Technology and Environment*, Vol. I, pp. 41-48. ISSN 1844 – 6116.
4. ГРЪНЧАРОВА, В., ГРЪНЧАРОВ, И. *Развитие на речните пристанища и вътрешно-водните пътища на Република България като част от трансевропейската транспортна система*. s.l. : Известия. 2015. pp. 89-94. ISSN 1314-3379.
5. КАНЕВ, Д. *Микроикономическа теория*. Варна : Е-литера Софт, 2013 .
6. КОН, Т. The 10 Values That Undergird East Asian Strength and Success. Opinion. [Online] *The New York Times*. 1993. [Cited: 20 October 2019.] <https://www.nytimes.com/1993/12/11/opinion/IHT-the-10-values-that-undergird-east-asian-strength-and-success.html>.
7. HARRISON, S. An Introductory Explanation of Capitalist Economic Crises. [Online] 17 October 2008. [Cited: 20 October 2019.] <https://massline.org/PolitEcon/crises/CrisesIntro.htm>.
8. SIERON, A. Is The Economic Summer Coming? *Seeking Alpha*. [Online] 30 March 2018. [Cited: 20 October 2019.] <https://seekingalpha.com/article/4160246-economic-summer-coming>.
9. GRININ, L., GRININ, A. and KOROTAYEV, A. Forthcoming Kondratieff wave, Cybernetic Revolution, and global ageing. s.l. : Elsevier Inc., 8 October 2016, *Technological Forecasting & Social Change*.
10. Allianz, Co. The sixth Kondratieff – long waves of prosperity. [Online] January 2010. [Cited: 20 October 2019.] https://www.allianz.com/content/dam/onemarketing/azcom/Allianz_com/migration/media/press/document/other/kondratieff_en.pdf.
11. GRININ, L., TAUSCH, A., KOROTAYEV, A. Kondratieff Waves in the World System Perspective. *Economic Cycles, Crises, and the Global Periphery*. 2016.
12. GRANCHAROVA, V. The Challenge of Building Greenfield Terminals. II, 2014. *Journal of Marine Technology and Environment*, Vol. VII, pp. 33-36. ISSN 1844 – 6116.
13. The World Bank. Government spending, percent of GDP - country rankings. *The Global Economy*. [Online] [Cited: 9 August 2017.] http://www.theglobaleconomy.com/rankings/Government_size/.
14. PORTER, M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York : Free Press, 1998. p. 592. ISBN-10 : 0684841460.
15. BARRETO, H. J. *Perú: hacia una nueva estrategia de desarrollo para salir de la crisis : economía de mercado sin neoliberalismo*. s.l. : Editorial San Marcos, 2006. ISBN 9972-34-566-1.

ПРОГНОЗИРАНЕ НА ЛЕД И ЛЕДОХОД В БЪЛГАРСКИЯ УЧАСТЪК НА РЕКА ДУНАВ

Юрий И. Дачев ¹, Мирослав Й. Цветков ², Христо Н. Христов ³

¹ Професор, доктор

e-mail: y.dachev@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/13571>

<https://orcid.org/0000-0002-2236-1371>

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

² Професор, доктор

e-mail: m.tsvetkov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/25517>

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

³ Асистент, доктор

e-mail: hr.hristov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/46249>

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

Анотация: Река Дунав е единственият вътрешен воден път в Република България. Транспортните ѝ функции са от голямо значение за икономиката на страната. Реката е включена в общата схема на Европейските вътрешни водни пътища като Транс-европейски транспортен коридор VII. Каналът Рейн-Майн-Дунав дава отлични възможности за директни връзки между Черно море и Северно море. Съществуват различни опасности за корабоплаването по реката, като наноси, прагове и ледоход. Прогнозирането на наносите е трудно предсказуемо, защото това зависи от много фактори. Районите и разположението на праговете са добре известни. Друга голяма опасност за корабоплаването по реката е образуването на лед и ледоход. В статията е анализирана хидрометеорологичната информация за българския участък на река Дунав за представителен период от 20 години. Изследвани са взаимните зависимости на хидрометеорологичните данни по отношение на предпоставките за образуване на лед и ледоход. Предложена е методика за прогнозиране и ранно предупреждение за замръзване на реката и за образуване на ледоход в българския ѝ участък чрез комбинирано използване на базата от хидрометеорологични данни за реката и системи за дистанционен мониторинг на Земята с космическо базиране.

Ключови думи: Река Дунав, ледоход, прогнозиране

FORECAST OF ICE AND ICE DRIFT IN THE BULGARIAN PART OF THE DANUBE RIVER

Yuriy I. Dachev¹, Miroslav Y. Tsvetkov², Hristo N. Hristov³

¹ Professor, PhD

e-mail: y.dachev@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/13571>

<https://orcid.org/0000-0002-2236-1371>

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

² Professor, PhD

e-mail: m.tsvetkov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/25517>

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

³ Assistant, PhD

e-mail: hr.hristov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/46249>

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract: Danube River is the only inland waterway in the Republic of Bulgaria. Its transport functions are of great importance for the economics of the country. The river is included in the general scheme of European inland waterways as Trans-European transport corridor VII. The Rhine-Main-Danube Canal provides excellent opportunities for direct connections between the Black Sea and the North Sea. There are various dangers for the river navigation such as sediments, thresholds and ice drifts. Forecasting for the sediments is a difficult to predict because it depends on many factors. The regions and positions of the thresholds are known. Another big dangerous for the river navigation is the formation of ice and ice drift. In the paper is an analyzed the hydrometeorological information on the Bulgarian part of the Danube River for a representative period of 20 years. The interdependencies of hydrometeorological data was investigated for the prerequisites for ice and ice drift. A methodology for forecasting and early warning for river freezing and ice drift is proposed for the Bulgarian part with combined use of the river hydrometeorological data and systems for Space-based Earth Remote Monitoring.

Key words: *Danube River, ice drift, forecasting.*

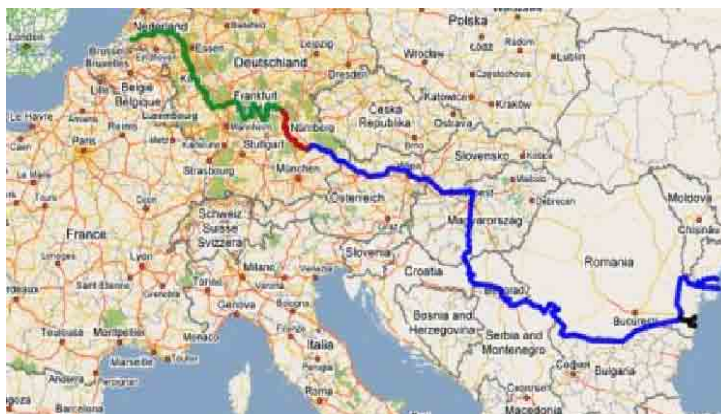
1. Река Дунав - основен транспортен коридор на Европа

Река Дунав е разположена на запад от Черно море в Централна и Югоизточна Европа, като преминава през 10 европейски държави. Тя е втората по големина река в Европа след Волга. Водосборната ѝ област е 817 000 km² и включва над 300 притока.

Град Донауешинген в Германия е приет за начална точка на реката. Вливането ѝ в Черно море става при град Сулина в Румъния чрез делта. Общата дължина на р. Дунав от Сулина до Донауешинген е 2857 km. От тях 2414 km са корабоплавателни, което е участъка от Сулина до град Келхайм в Германия. Каналът „Рейн-Май-Дунав“ превръща река Дунав в част от трансконтинентален речен път между Черно море и Северно море. (фиг. 1)

Общият пад на реката от началото до устието е 464,3 m, което е среден наклон от 16 cm/km (0,016%). Река Дунав се влива в Черно море по три основни ръкава - Килийски (северен), Сулински (среден) и Георгиевски (южен). Маркировката на реката в километри започва от Сулина

(km 0) и завършва в Донауешинген (km 2859). Обратното отчитане срещу течението е извършено заради корабоплаването по реката. [1], [2], [3], [8], (фиг. 2).



Фиг. 1 Каналът Рейн ◆ – Майн ◆ – Дунав □

В зависимост от физикогеографските особености на различните географски райони, през които тече реката, тя се разделя на три участъка [1], [2]:

Горен Дунав. Започва от Донауешинген (km 2857) и завършва до устието на река Морава на границата между Австрия и Словакия (km 1880). Общият пад във височина за участъка е 328,4 m, като средния наклон е 17,5 cm/km. Речното корито е с много плитчини и каменни прагове. Общо от притоците в Горен Дунав постъпват около 1820 m³/sec вода. Скоростта на течението при ниска вода е от 3,6 km/h до 8,0 km/h.

Среден Дунав. Започва от устието на река Морава (km 1880) и завършва в пристанище Турну Северин (km 931). Ширината на реката в горния ѝ участък е от 300 до 420 m, а в долния достига до 2200 m с изключение на Катарактите (km 967 - 970) където тя е 150 m. Общият пад във височина в Среден Дунав е 101,5 m. Наклонът от km 1880 до km 1810 е 35,4 cm/km, от km 1810 до km 1791 той намалява до 17,2 cm/km, а оттам до km 1049 - 5,8 cm/km. В района на Катарактите наклонът значително се увеличава, като достига до 2 m/km. Голямата разлика в наклоните води до големи разлики в скоростта на течението за различните участъци. Тя варира от 2,9 km/h до 7,9 km/h с изключение при Катерактите, където достига до 18 km/h. Общо от притоците в Среден Дунав постъпват около 4100 m³/sec вода.



Фиг. 2 Километров знак по река Дунав

Долен Дунав. Започва от Турну Северин (km 931) и завършва до устието - Сулина (km 0). Влива се в Черно море от трите си основни ръкава – Килийски, Сулински и Георгиевски. Сулинският ръкав е най дълбок и най-пълноводен, с гарантирана дълбочина от 7,30 m. Делтата на реката е с площ 3500 km², дължина 75 km и ширина 65 km. Освен с делтата си реката има връзка с Черно море посредством два изкуствено прокопани канала: румънския “Черна вода - Констанца”

и украинския “Рени - Вилково - Черно море”. Долен Дунав е типично изразена равнинна река. Десният бряг е висок, а левия - нисък и заливаем. Участъкът е характерен с много острови, създаващи много ръкави. Общият пад във височина в Долен Дунав е 34,4 m. Наклонът намалява равномерно по течението, като се колебае от 5 cm/km в началото и достига до 1 cm/km към устието. Скоростта на течението по фарватера в Долен Дунав е от 3,3 km/h до 4,5 km/h, а от Браила (km 172) до Сулина (km 0) тя е 2 km/h. От притоците в Долен Дунав постъпват около 700 m³/sec вода.

Българският участък на реката с дължина 470,2 km е в Долен Дунав, като е ограничен между устието на река Тимок (km 845,5) и Силистра (km 375,3). Наклонът на реката е от 4 cm/km до 4,4 cm/km, а скоростта на течението е около 3,3 km/h. Ширината на реката варира от 750 до 2200 m, а дълбочината - от 4 до 30 m. От общо над 120 наносно острова по реката, над 70 от тях са български. Българският дунавски бряг е висок и амфитеатрален, с преобладаващи височини между 100 и 150 m. Най-високата му точка е при Оряхово - 226 m.

През 1948 г. в Белград се подписва Конвенция за режима на корабоплаване по река Дунав, на основание на която се учредява Дунавската комисия. В нея членуват 11 европейски държави – Австрия, България, Германия, Румъния, Унгария, Молдова, Украйна, Словакия, Сърбия, Хърватия и Русия. Други седем европейски държави са наблюдатели - Франция, Холандия, Чехия, Гърция, Турция, Кипър и Черна гора. Предметът на дейност на Дунавската комисия е да осигури свободно и безопасно корабоплаване по реката. Правилата за плаване по реката са регламентирани в едноименния документ на комисията „Правила за плаване по река Дунав”. Седалището на комисията е в Будапеща. Официалните езици са немски, руски и френски. [4], [5], [6] За регулиране на корабоплаването по реката и за осигуряване на безопасността му, фарватера (корабоплавателния канал) е обозначен с брегови и плаващи навигационни знаци. [6], [9]



Фиг. 3 Надземен център на GPS точка

През 2017 г. Европейският съюз прие Директива (ЕС) 2017/2397 регламентираща единен стандарт за професионалната квалификация на кадрите за корабоплаване по Европейските вътрешни водни пътища (Inland Navigation). [7]

За извършване на топографски и хидрографски проучвания по българския участък на реката, от Изпълнителната агенция „Проучване и поддържане на река Дунав“ (ИАППД) - Русе по българския бряг е изградена високоточна геодезична GPS мрежа, като GPS точките са стабилизирани с бетонен фундамент и подземен център. (фиг. 3) Мрежата е свързана с европейската геодезическа референтна система (EUREF). На GPS точките са определени географските координати в система WGS-84, правоъгълните координати в Координатни системи 1970 г. и БГС-2005. Надморските височини са определени в европейска височинна система EVRS. Чрез GPS мрежата се извършва заснемане на кейови стени, лимани, съоръжения и участъци от реката. Данните от измерванията са с висока точност и се използват за попълване на лоцманските и на електронните навигационни карти (Inland ECDIS) за българския участък на реката.

2. Разпределение на хидрометеорологичните елементи в българския участък на река Дунав

Данните за средното месечно разпределение на хидрометеорологичните елементи в българския участък на река Дунав са получени на базата на обработката на статистическа метеорологична информация за представителен период от 20 години (1994-2013 г.) от 6 метеорологични станции, разположени по реката - Ново село, Лом, Оряхово, Свищов, Русе и Силистра. Те са важен фактор за прогнозиране на състоянието на водния път в даден участък от реката през годината, и най-вече за появата на лед и ледоход.

- Разпределение на температурата (t)

Средномесечна дневна температура (t) за периода 1994-2013 г. в българския участък на река Дунав, в (°C)

Таблица 1

Метео станция	Месец					
	I	II	III	IV	V	VI
Ново село	0.1	1.9	7.2	12.7	18.4	22.0
Лом	0.2	2.3	7.2	12.8	18.5	22.2
Оряхово	0.1	2.0	6.9	12.9	18.7	22.3
Свищов	- 0.2	2.2	7.4	13.2	18.9	22.8
Русе	- 0.3	2.2	7.4	13.3	19.0	22.8
Силистра	0.3	2.4	7.0	12.6	18.4	22.3

Метео станция	Месец					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ново село	24.3	23.6	17.9	11.9	5.8	0.6
Лом	24.2	23.7	18.4	12.4	6.2	1.0
Оряхово	24.5	24.0	18.8	13.0	6.1	0.9
Свищов	24.9	24.5	19.0	12.7	6.3	0.9
Русе	24.9	24.6	19.1	12.9	6.6	1.0
Силистра	24.2	23.8	18.7	12.9	7.1	1.5

На базата на резултатите в таблица 1 месеците от годината се диференцират в пет температурни групи:

Температурни групи

Таблица 2

Група	Месеци	Температурни граници
1	Декември, Януари, Февруари	-0,3 °C / 2,4 °C
2	Март, Ноември	5,8 °C / 7,4 °C
3	Април, Октомври	11,9 °C / 13,3 °C
4	Май, Септември	17,9 °C / 19,1 °C
5	Юни, Юли, Август	22,0 °C / 24,9 °C

От таблици 1 и 2 вижда, че по отношение на вероятността за образуване на лед и поява на ледоход в Българския участък на реката, най-критична е първа група. Това са месеците декември, януари и февруари, през които се наблюдава спадане на температурата на въздуха до нива под 0°C. Въпреки че през декември температурата на въздуха е положителна, тя е в граници от 0,6÷1,5°C. През декември се отчита рязък спад на температурата спрямо месец ноември с разлика от 5,0÷5,5°C.

Устойчивата тенденция на спад на температурата до достигане на стойности близки до 0°C се запазва и през месец януари, като на отделни места температурите достигат до отрицателни стойности (Русе и Свищов).

- **Разпределение на атмосферното налягане (P)**

Средномесечно атмосферно налягане (P) за периода 1994-2013 г.
в българския участък на река Дунав, в (hPa)

Таблица 3

Метео станция	Месец					
	I	II	III	IV	V	VI
Ново село	1020,9	1016,0	1016,9	1013,8	1014,1	1013,9
Лом	1021,3	1019,3	1017,1	1014,2	1014,6	1014,2
Оряхово	1020,5	1018,7	1016,3	1013,2	1013,4	1013,0
Свищов	1020,8	1018,7	1016,3	1013,2	1013,4	1013,0
Русе	1020,3	1018,3	1016,3	1013,4	1013,6	1013,2
Силистра	1020,4	1018,2	1016,4	1013,6	1013,8	1013,2

Метео станция	Месец					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ново село	1013,2	1013,6	1016,3	1020,1	1019,5	1020,7
Лом	1013,5	1014,2	1016,2	1020,2	1020,0	1021,0
Оряхово	1011,7	1012,8	1015,2	1019,0	1019,2	1019,5
Свищов	1011,7	1012,8	1015,2	1019,0	1019,2	1019,5
Русе	1012,3	1013,1	1015,5	1019,2	1019,0	1020,1
Силистра	1011,9	1013,3	1015,5	1019,3	1018,9	1019,9

На базата на резултатите в таблица 3 месеците от годината се диференцират в три групи с близки стойности за атмосферно налягане:

Групи месеци с близки стойности за атмосферно налягане

Таблица 4

Група	Месеци	Граници на (P)
1	Октомври, Ноември Декември, Януари	1019 hPa - 1021 hPa
2	Февруари, Март, Септември	1015 hPa - 1019 hPa
3	Април, Май, Юни, Юли, Август	1011 hPa - 1015 hPa

• **Разпределение на относителната влажност на въздуха**

Средномесечна относителна влажност на въздуха
за периода 1994-2013 г. в българския участък на река Дунав, в (%)

Таблица 5

Метео станция	Месец											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ново село	81	76	67	68	68	67	64	64	69	73	81	79
Лом	82	77	68	68	70	69	67	69	72	78	81	79
Оряхово	72	71	65	64	64	64	58	54	62	70	78	73
Свищов	82	76	66	64	64	63	61	61	67	75	79	78
Русе	82	75	65	62	62	62	59	58	64	72	78	78
Силистра	81	74	67	66	65	66	64	64	69	76	79	77

На базата на резултатите в таблица 5 месеците от годината с малки изключения се диференцират в три групи с близки стойности за относителна влажност на въздуха:

Групи месеци с близки стойности за относителна влажност на въздуха

Таблица 6

Група	Месеци	Граници на относителната влажност
1	Ноември, Декември, Януари	77 % - 82 %
2	Февруари, Март, Септември, Октомври	66 % - 77 %
3	Април, Май, Юни, Юли, Август	54 % - 66 %

- **Разпределение на вятъра**

Посока и скорост на преобладаващите ветрове в българския участък на река Дунав за периода 1994-2013 г.

Таблица 7

Месец	Преобладаваща посока на вятъра			Скорост (m/s)
I	NE	W	SW	2,9
II	NE	W	SW	3,4
III	NE	W	-	3,5
IV	NE	W	-	3,1
V	NE	W	-	2,9
VI	NE	W	SW	2,6
VII	NE	W	SW	2,7
VIII	NE	W	NW	2,5
IX	NE	W	NW	2,6
X	NE	W	-	2,5
XI	NE	W	SW	2,5
XII	NE	W	SW	2,5

На базата на резултатите в таблица 7 месеците от годината се диференцират в три групи с близки стойности за посока и скорост на преобладаващите ветрове:

Групи месеци с близки стойности за посока и скорост на преобладаващите ветрове

Таблица 8

Група	Месеци	Посока и скорост на вятъра	
1	Март, Април, Май, Октомври	NE W	2,5 / 3,5 m/s
2	Януари, Февруари, Юни, Юли, Ноември, Декември	NE W SW	2,5 / 3,0 m/s
3	Август, Септември	NE W NW	2,5 / 3,5 m/s

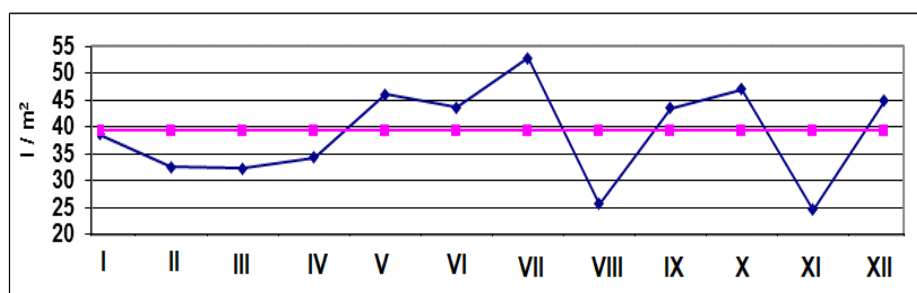
Безветрието в българския участък на река Дунав е рядко явление без ясно изразен характер. То се наблюдава през не повече от 25 дни от годината. Поради този факт може да се каже, че почти през цялата година в българския участък на реката няма периоди на безветрие.

По отношение на вероятността за образуване на лед и поява на ледоход в българския участък на реката, най-критични са месеците декември и януари, през които преобладават североизточни и западни ветрове със средна скорост от 2,5 до 2,9 m/s. Те пренасят студени въздушни маси, увеличаващи вероятността за ледообразуване.

- **Валежи**

При валежите в българския участък на реката се наблюдават два максимума и три минимума. Първият максимум е през юли, а вторият - през октомври. Минимумите са през март, август и ноември. (фиг. 4) Средно за годината броят на дните с валежи се колебае между 70 и 110, като валежите от сняг са между 34 и 46 дни. В западната част на българския участък от реката сумата на валежите е по-малка отколкото в източната.

По отношение на вероятността за образуване на лед и поява на ледоход в българския участък на реката, най-критични са месеците декември, януари и февруари, където количеството валежи е около и над средното за зоната. Поради ниските температури тези валежи са от сняг. Снежната покривка се задържа от 5 до 7 седмици, което е предпоставка за образуване на шуга и ледени късове, които затрудняват корабоплаването.



Фиг. 4 Количество валежи в българския участък на река Дунав за периода 1994 - 2013 г, в (l/m²).

- **Ниво на реката**

От обобщените данни в таблица 9 за средномесечното ниво на реката в Българския участък, се наблюдават един максимум и един минимум. Максимумът на нивото на водата е през месец април след топенето на снеговете, а минимума - през месеците август, септември и октомври.

По отношение на вероятността за образуване на лед и поява на ледоход в българския участък на реката, най-критичните месеци са декември и януари. Тогава се наблюдава спадане на нивото под „средно“, което в комбинация с ниските температури на въздуха и преобладаващите североизточни и западни ветрове както и валежите от сняг благоприятстват за създаването на лед и ледоход по реката.

Средномесечно ниво на водата за периода 1994-2013 г. в българския участък на река Дунав, в (cm)

Таблица 9

Метео станция	Месец					
	I	II	III	IV	V	VI
Ново село	349	340	439	517	452	376
Лом	407	397	496	573	515	436
Оряхово	289	281	375	451	399	322
Свищов	301	296	389	470	422	343
Русе	313	314	407	512	444	358
Силистра	336	343	420	499	458	376

Метеостанция	Месец					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ново село	286	219	220	223	267	325
Лом	346	274	271	280	321	372
Оряхово	237	169	163	172	208	257
Свищов	258	192	180	190	221	270
Русе	265	192	176	190	222	278
Силистра	288	217	194	214	222	299

- **Температура на водата**

Средномесечна температура на водата за периода 1994-2013 г.
участък на река Дунав, в (°C)

в българския

Таблица 10

Метеостанция	Месец					
	I	II	III	IV	V	VI
Ново село	2.5	3.1	6.4	11.2	17.1	21.0
Лом	2.6	2.9	6.5	11.5	17.4	21.5
Оряхово	4.4	4.7	7.8	12.7	18.5	22.5
Свищов	3.1	3.5	7.0	12.5	18.2	22.3
Русе	2.9	3.3	6.9	12.1	18.1	22.3
Силистра	2.7	3.1	6.7	12.0	18.1	22.4

Метеостанция	Месец					
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ново село	23.4	23.7	20.0	15.0	9.5	4.8
Лом	24.0	24.3	20.3	15.3	9.7	4.8
Оряхово	25.3	25.6	21.6	16.6	11.2	6.4
Свищов	25.0	25.3	21.0	25.8	10.2	5.2
Русе	24.9	25.2	20.9	15.7	10.1	5.1
Силистра	25.0	25.3	20.9	15.7	10.1	5.0

От обобщените данни в таблица 10 се наблюдават един максимум и един минимум. Максимумът на температурата на водата е през месеците юли и август, а минимума - през месеците януари и февруари.

Ниските температури на водата през януари и февруари в комбинация с ниските температури на въздуха и преобладаващите североизточни и западни ветрове както и валежите от сняг благоприятстват за създаването на лед и ледоход по реката

През 2014 г. на пегелите в девет населени места по реката - Ново село, Видин, Лом, Оряхово, Никопол, Свищов, Русе, Тутракан и Силистра, бяха инсталирани автоматични хидрометеорологични станции. Всяка минута станциите отчитат нивото на реката, температура и мътност на водата, влажност на въздуха, скорост и посока на вятъра, количество на валежите, атмосферно налягане и други параметри. Данните се показват на електронно табло. (фиг. 5)



Фиг. 5 Хидрометеорологичната станция и електронното табло в Русе

Хидрометеорологичната информация от станциите се предоставя и онлайн на сайта на Изпълнителната агенция „Проучване и поддържане на река Дунав” - <http://www.appd-bg.org>.

3. Анализ на образувани ледоходи в българския участък на река Дунав

Анализите на хидрометеорологичните данни за реката показват, че причините довели до образуването на ледоходи в района на Русе на 04.01.2008 г. и 15.02.2012 г. са комбинация от две събития:

- продължителна отрицателна средноденоношна температура на въздуха, водеща до рязко спадане на температурата на водата;
- ниско ниво на водата в акваториите на пристанищата Свищов, Русе и Силистра.

Устойчивата тенденция за спад на нивото на реката в районите на Свищов, Русе и Силистра води до намаляване на водният ѝ обем, което ускорява процеса на охлаждането му и спомага за образуване на лед и ледоход.

Може да се обобщи, че условия за образуване на ледоход по река Дунав се създават когато е налице продължителен период от най-малко 5 дни, в които температурата на въздуха е под минус 5°C и нивото на реката е ниско. Това предизвиква образуването на лед. Първоначално той е крайбрежен и не е опасен за корабоплаването. Ако тези фактори продължат да действат повече от една седмица, ледоходът се засилва. Повърхността се покрива с ледени късове, после започва и тяхното удебеляване докато се получат огромни плаващи ледени блокове от над 100 m² с дебелина от 10 cm и повече. Така постепенно реката се изпълва с лед.

До покриване на 50% от акваторията ледоходът не е опасен за корабоплаването, но над този процент той започва да застрашава плавателните съдове. Замръзване на реката се получава когато ледоходът спре да се движи. Процесът се предшества от ледови запори, създаващи се там, където има острови или участъкът е тесен.

4. Прогнозиране появата на ледоход в българския участък на река Дунав

Изведена е емпирична зависимост за изчисляване на вероятността (P) за поява на ледоход по река Дунав (формула 1):

$$(1) \quad P = \frac{k \cdot n \cdot |t_p|}{h_p}$$

където:

k - емпирично определен коефициент;

n - брой на дните за периода;

t_p - средна температура на въздуха за периода;

h_p - средно ниво на водата за периода.

Определянето на стойностите за коефициента k е извършено за период от 5 дни при средна температура на въздуха от 3°C до -20°C и средно ниво на реката от 200 cm до 11 cm. Резултатите са поместени в Таблица 11.

Стойности на коефициента k за период от 5 последователни дни

Таблица 11

k	t_p [°C]	h_p [cm]
3	от 3 до -4	от 200.0 до 61.0
2	от -4 до -5	от 60.9 до 51.0
1	от -5 до -8	от 50.9 до 41.0
0.1	от -8 до -20	от 39.9 до 11

На базата на изведената емпирична зависимост за изчисляване на вероятността за появяване на ледоход, е изчислена вероятността за поява на ледоход през 2017 г. при Русе.

Изчисляване на вероятността (P) за поява на ледоход при Русе за 07.01.2017 г.

Таблица 12

Дата	Температура на въздуха, [°C]	Ниво на реката, [cm]
02.01.2017	- 0.1	62.0
03.01.2017	2.3	56.0
04.01.2017	- 0.4	53.0
05.01.2017	1.4	50.0
06.01.2017	- 5.6	55.0
Ср. стойност	- 0.48	55.2

$$(2) \quad P = \frac{k * n * |t_p|}{h_p} = \frac{2 * 5 * |-0.48|}{55.2} = 0.09$$

От формула 2 се вижда, че вероятността (P) за образуването на ледоход в района на Русе за 07.01.2017 г. е 9 %.

Изчисляване на вероятността (P) за поява на ледоход при Русе за 08.01.2017 г.

Таблица 13

Дата	Температура на въздуха, [°C]	Ниво на реката, [cm]
03.01.2017	2.3	56.0
04.01.2017	- 0.4	53.0
05.01.2017	1.4	50.0
06.01.2017	- 5.6	55.0
07.01.2017	- 10.3	54.0
Ср. стойност	- 2.52	53.6

$$(3) \quad P = \frac{k * n * |t_p|}{h_p} = \frac{2 * 5 * |-2.52|}{53.6} = 0.47$$

От формула 3 се вижда, че вероятността (P) за образуването на ледоход в района на Русе за 08.01.2017 г. е 47 %.

Изчисляване на вероятността (P) за поява на ледоход при Русе за 09.01.2017 г.

Таблица 14

Дата	Температура на въздуха, [°C]	Ниво на реката, [cm]
04.01.2017	- 0.4	53.0
05.01.2017	1.4	50.0
06.01.2017	- 5.6	55.0
07.01.2017	- 10.3	54.0
08.01.2017	- 10.0	47.0
Ср. стойност	- 4.98	51.8

$$(4) \quad P = \frac{k * n * |t_p|}{h_p} = \frac{2 * 5 * |-4.98|}{51.8} = 0.96$$

От формула 4 се вижда, че вероятността (P) за образуването на ледоход в района на Русе за 09.01.2017 г. е 96 %. Тази вероятност се потвърждава от направената снимка в акваторията на пристанище Русе на 09.01.2017 г. (фиг. 6)

Направените изчисления и прогнози се доказват и с изображения на речния път, направени чрез използването на системи за дистанционен мониторинг на Земята с космическо базиране. Космическите снимки от 09.01.2017 г. са комбинирани с данни за фарватера и с актуални електронни навигационни карти на река Дунав. (Фиг. 7 и 8)

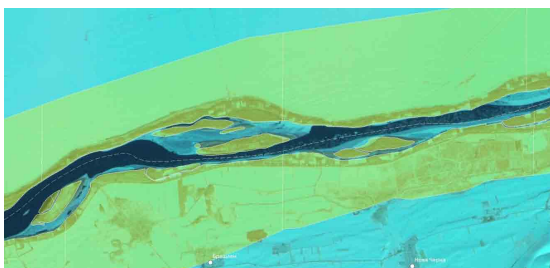


Фиг. 6. Акваторията на пристанище Русе на 09.01.2017 г.

Поради ниските температури на въздуха и ниското речно ниво след Свищов започва появата на шуга. Поради наличието на остри завои и стеснени в навигационно отношение райони, появилият се ледоход започва да се натрупва не само край брега, но и по корабоплавателния канал. В района на пристанище Русе се забелязва пълното замръзване на второстепенните корабоплавателни ръкави. (Фиг. 7 и 8)



Фиг. 7 Замръзване на река Дунав в района Мартен – Ряхово



Фиг. 8 Замръзване на река Дунав при остров Бръшлян

5. Заключение

На базата на моделите за разпределение на хидрометеорологичните елементи и явления и на анализа на образувалите се ледоходи през 2008 и 2012 г. в българския участък на река Дунав, са определени факторите, влияещи върху образуването на ледоход:

средната температура на въздуха за период от пет дни да е по-ниска от -5°C ;

нивото на реката да е под 200 см.

Методиката за изчисляване на вероятността за появяване на ледоход успешно може да се използва за прогнозиране образуването на ледоход в българския участък на реката.

Моделите за разпределение на хидрометеорологичните елементи и явления могат да се интегрират в навигационните симулатори за обучение на речни кадри за пресъздаване на реалните хидрометеорологични условия при плаване по реката в даден момент.

Използвана литература:

- [1] ХРИСТОВ, Х., 2017. *Хидрологично състояние на река Дунав и дейности за повишаване на безопасността на корабоплаването в българския участък*. Дисертационен труд. ВВМУ „Никола Вапцаров”. Варна, 180 с.
- [2] ДОЙКОВ, В., 2002. *География на транспорта. Българско дунавско корабоплаване*. Русе.
- [3] Лоция реки Дунай. 1989. Будапешт.
- [4] Convention regarding the regime of navigation on the Danube. 1949. Belgrade.
- [5] Catalogue of Publications, Danube commission. 2019. Budapest.
- [6] Правила за плаване по река Дунав. 2010. Дунавска комисия. Будапеща.
- [7] Директива (ЕС) 2017/2397 за признаване на професионалните квалификации за вътрешното корабоплаване. Европейски парламент. Брюксел.
- [8] КОНАКОВ, Л., 2013. Кратък анализ на адаптивните системи за автоматично управление на курса на кораба. *Морски научен форум*. ВВМУ ”Н. Й. Вапцаров”, т. 1, с. 143-150, ISSN 1310-9278.
- [9] ДИМИТРАКИЕВ, Д., 2016. *Управление на морските транспортни дейности*. Монография. Ларгосити. Варна. ISBN 978-619-7026-15-3.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ОБРАЗОВАНИЕТО ЗА МОРСКИ СПЕЦИАЛИСТИ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Боян К. Медникаров ¹, Мирослав Й. Цветков ², Анна В. Караденчева ³

¹ Професор, доктор на военните науки

e-mail: rector@naval-acad.bg

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“

ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

² Професор, доктор

e-mail: m.tsvetkov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/25517>

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“

ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

³ Асистент, доктор

e-mail: a.karadencheva@gmail.com

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“

ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

Анотация: Настоящата статия разглежда основните проблеми и предизвикателства, пред които е изправено морското образование в Република България, като представя конкретни решения и действия, които предприема Висшето военноморско училище “Никола Й. Вапцаров” като един от най-престижните центрове за подготовка на морски специалисти в България и Европа. Разглеждат се промените и иновациите, които имплементира морският университет, с оглед посрещането на тези предизвикателства за подобряване на качеството на морското образование и привеждането му в съответствие с актуалните нужди на морската индустрия.

Ключови думи: морска индустрия, морско образование, развитие, технологии, предизвикателства

CHALLENGES FOR THE EDUCATION OF MARINE SPECIALISTS IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

Boyan K. Mednikarov ¹, Miroslav Y. Tsvetkov ², Anna V. Karadencheva ³

Professor, Doctor of Science

e-mail: rector@naval-acad.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

² Professor, PhD

e-mail: m.tsvetkov@naval-acad.bg

<https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/25517>

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

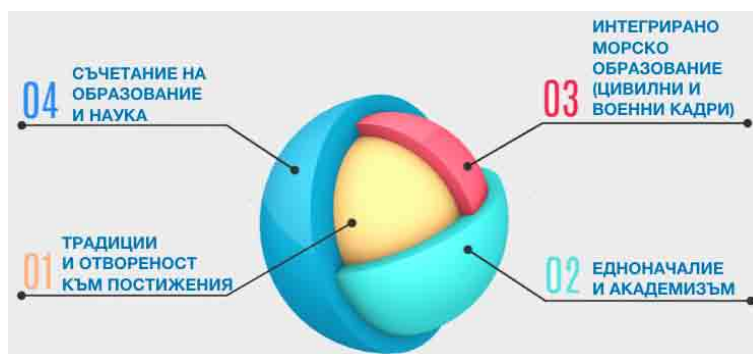
Abstract: The article examines the main problems and challenges to the maritime education in the Republic of Bulgaria by presenting specific decisions and actions taken by the “Nikola Y. Vaptsarov” Naval Academy as one of the most prestigious centers for training maritime specialists in Bulgaria and Europe. The changes and innovations implemented by the University of Maritime Studies are being considered in order to meet these challenges to improve the quality of maritime education and to adapt it to the current needs of the maritime industry.

Keywords: maritime industry, maritime education, development, technology, challenges

1. Въведение

Началото на българското морско образование е поставено на 9.01.1881 г. и вече повече от 139 години утвърждава и развива своя капацитет и традиции. В своята многогодишна история то е водено от заложените още при създаването му позитивна градивна идея и креативна сила за нейната реализация, благодарение на които успешно и находчиво преодолява предизвикателствата на времето.

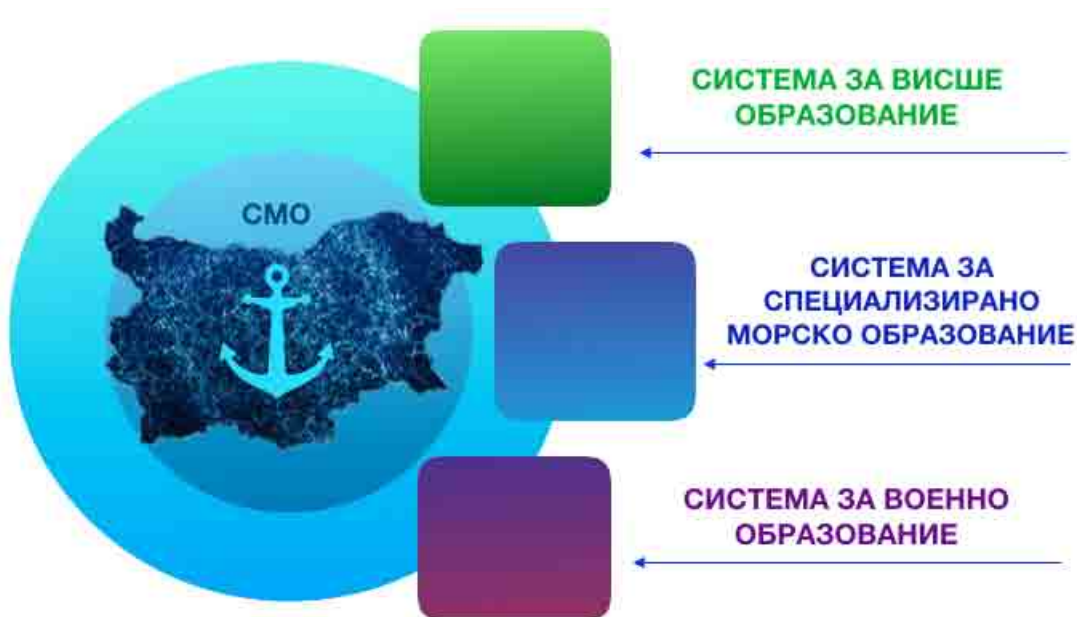
Българският народ е пословичен с мъдростите и поговорките, които е създал през вековете. Една от тези поговорка гласи, че най-доброто, което може да направи един родител за своите деца, е да им даде корени и криле. ВВМУ е институцията, която вече повече от 139 години обучава морските кадри в Република България. Преодолява предизвикателствата на времето и надгражда постиженията на българската морска идея, благодарение както на иновациите и промените, необходими на съвременността, така и на принципите на развитие на морското образование. Те остават непроменени и до днес, и са именно тази константа, която се явява в корените на ефективното морско образование.



Фигура 1. Принципи на морското образование

Тези принципи са във фундамента на успешното развитие от първата Машинна школа до днешната му структура, олицетворяващо интелекта и традициите на поколения български моряци. Същите следва да останат непроменени, но да се нагаждат към изменящата се, съвременна система за морско образование в Република България. Целесъобразно е тя да се разглежда като част от:

- системата за висше образование, подготвяща студенти по едни от най-престижните граждански специалности в страната;
- системата за специализирано морско образование, намерила международно признание и място в Бялата книга на Международната морска организация на ООН (ИМО);
- системата за военно образование в Република България.



Фигура 2. Система за морско образование в Република България.

2. Система за морско образование в Република България

В контекста на анализа на морското образование като част от системата за висше образование, както и като част от системата за морско образование, може да се посочи, че то е специализирано професионално образование, подготвящо широк спектър кадри за нуждите на морската индустрия и най-вече на корабоплаването. Трябва да се направи уточнението, че с термина „морско образование“ в Република България е възприето да се означават образователни институции за подготовка на кадри не само за морско, но и за речно корабоплаване. Също така морското образование непрекъснато разширява своя обхват, осигурявайки образование и професионална подготовка на кадри за целия спектър от дейности, свързани с корабоплаването и морската индустрия, включително комплексната подготовка на почти всички категории военноморски кадри – професионални матроси, старшини, офицери за тактическо и оперативно-тактическо ниво на управление.

Следва да се подчертае, че морското образование е педагогическа и възпитателна дейност, даваща определено ниво на образование, съчетана с придобиване както на професионална квалификация, така и на морални и волеви качества за упражняване на една много отговорна и трудна професия. Освен това, то носи със себе си и спецификата на организационната култура на флота и по този начин формира особено характерен образ на неговите възпитаници, което ги отличава от випускниците на другите висши училища. Това прави флотските офицери различни като модел на поведение, като стил на вземане на решение, като отвореност към света и новото, като прояви на решителност при необходимостта да се действа.

Качествата на системата за морско образование на Република България са основание нашата страна да бъде включена в престижния „Бял списък“ на ИМО, като държава, чиято морска образователна система напълно съответства на изискванията на Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците, както е *изменена* (STCW - Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers).

Характерна особеност за дейността на ВВМУ е необходимостта професионалното образование на морските специалисти да бъде съобразено не само с изискванията на международните конвенции, регламентиращи техните компетентности, но и с промените, които настъпват в морската индустрия, от гледна точка на интензитета на развитие на новите технологии, изменението в характера на съвременните предизвикателства и заплахи, и качествата, необходими за практикуването на тази трудна професия в условията на тези промени.

3. Предизвикателства пред морското образование в Република България

Един от най-актуалните проблеми на висшето образование в световен мащаб се свързва с бурното развитие на човешкото знание през настоящето столетие. Знание, което според експертите нараства по експоненциален закон. Някои казват, че към настоящия момент 80 % от гениите на нашата цивилизация са живи и създават своите открития. Други експерти предричат, че децата които днес прекрачват прага на училището и ще завършат висшето си образование след 15-16 години ще работят някакви професии, но 80 % от тези професии все още не съществуват. Тези реалности определят много сериозни предизвикателства пред университетското образование и налагат много по-често и по-задълбочено да анализираме как ще изглежда професията на морския офицер след 10-15 години.

Безспорна инвестиция в сферата на образованието остава човешкият фактор и по-точно формирането и усъвършенстването на фундаментални качества за успешната реализация на личността в сферата на морската индустрия. Във времена на интензивна промяна и постоянно технологично новаторство каквото е времето на ХХІ век, тези основни качества са свързани с психическата устойчивост и емоционалната стабилност на личността, уменията за социална сетивност, управление на промяната и работа в екип.

Поради това, ВВМУ разширява обучението в тази сфера като въвежда допълнително занятия по емоционална и социална интелигентност като част от лидерската подготовка на обучаемите, тъй като по своята същност те са основна предпоставка за развитието на лидерски черти и умения в областта на трансформационното лидерство.

Основен акцент в методиката е развитие на способностите на обучаемите да разпознават емоциите и влиянието, което те оказват върху тях. Да имат реалистична оценка на своето емоционалното състояние и да вземат адекватни и ефективни решения за действия, които не се влияят от емоциите и импулсивността. Цели се и развитието на точна самооценка на обучаемите. Когато човек познава своите вътрешни състояния, настроения, слабости, следва да бъде наясно със своите силни и слаби страни. А това е базово умение, което стои в основата на контрола върху чувствата и тяхното изразяване в адекватна форма. Това умение следва да развие способността за устойчивост на импулсите, което по своята същност е основата на емоционалния самоконтрол.

Социалната интелигентност оказва силно влияние върху приспособимостта на личността към социалната среда и е значителна детерминанта за гладкото протичане на груповите взаимоотношения и достигането на колективните цели. За нейното развитие се провеждат занятия, целящи управление на взаимоотношенията, по време на които се акцентира върху:

- Развитие на другите;
- Влияние;
- Комуникации;
- Управление на конфликти;
- Лидерство;
- Катализатор на промяната;
- Изграждане на връзки;
- Работа в екип и колаборация.

По този начин обогатена, програмата по Лидерска подготовка развива индивидуалността, способностите за управление на собственото поведение и възпитава цялостната личност на обучаемия, за да отговори на предизвикателствата пред морското образование.

Условията на изключително динамични промени в морската индустрия и средата за сигурност естествено определят водеща роля на Концепцията за трансформиращото лидерство или лидерството на промяната, концепция, която трябва да определя и дневния ред на системата на морското образование.

В образователен и възпитателен аспект целта е формиране на нов тип лидер, способен да устои на динамиката на промените, а неговият стил да променя подчинените, като ги предизвиква да надраснат непосредствените си интереси и възможности. Развивайки компетентността на подчинените, лидерът ги подготвя да участват в нови по-сложни задачи.

От друга страна, тенденцията за динамично развитие на иновациите в морската индустрия и ИТ сферата поставя като изключително важен въпроса за технологиите, изучавани и използвани

в морското образование. Тя определя ред нови важни аспекти на подготовката на бъдещите морски офицери.

Тук резонно възниква въпросът каква ще бъде професионалната характеристика на бъдещия морски офицер след едно десетилетие. Всъщност правилния отговор на този въпрос е ключово условие за успех на всяка една морска образователна институция.

Възниква въпросът какво трябва да бъде ядрото на технологичната компонента на морския офицер. Ние все по-често достигаем до извода, че в бъдеще може би няма да има толкова ясно разграничение между навигационните офицери, корабните механици и електромеханици, а морските университети ще трябва да подготвят по-скоро ИТ специалисти, някои от които да имат по-голяма компетентност в областта на навигацията, а други - в областта на механичните или електронни системи. Разбира се, трудно е да се каже колко интензивно ще се развива подобна тенденция, но за развитие на същата вече са налични симптоми.

Именно поради тази причина, в процеса на непрекъснатото развитие на учебните програми за обучение на морски офицери, трябва постепенно да се въвеждат и изучават нови перспективни технологии.



Фигура 3. Въвеждане и изучаване на нови перспективни технологии.

За да се отговори на тази потребност преди две години във ВВМУ стартира обучението в специалностите „Информационни и комуникационни технологии“ и „Киберсигурност“ в ОКС „бакалавър“ и „магистър“ в новоразкритото професионално направление „Комуникационна и компютърна техника“.

Необходимостта от подготовка на експерти с такива компетентности се определя от развитието на кибертехнологиите, което от своя страна доведе до възникване на нова сфера на противопоставяне – киберпространство, което динамично се развива.

Учебно-плановата документация на специалността „Киберсигурност“ е създадена на база опита и препоръките на авторитетния SANS Technology Institute, програмите на Академията на Cisco Systems, аналогични програми на Военноморската академия в гр. Анаполис, САЩ и Военноморската академия в гр. Гдиня, Полша, Военните технологични университети в Полша и Румъния. Спазват се изискванията на нормативната уредба в областта на киберсигурността в България, ЕС и НАТО и Националната стратегия за киберсигурност „Киберустойчива България 2020“.

На лице е и съответната учебно-материална база. През последните няколко години във ВВМУ бяха обновени и създадени тринайсет нови компютърни кабинети, разполагащи със специализирано комуникационно и ИТ оборудване и осигуряващи практически занятия в областта на компютърните мрежи, мрежова сигурност, компютърна виртуализация. В началото на 2018 г. бе открит и кабинет „Киберсигурност“, осигуряващ практическите занятия на обучаемите от ново-създадената специалност. **В ход е проект за изграждане на комплексен център за обучение по кибероперации.**

Като отговор на предизвикателствата, свързани с интензивното технологично развитие, ВВМУ работи по разкриването на две нови високотехнологични специалности.

Основание за първата инициатива е тенденцията за широко използване в морската индустрия на автономни и телеуправляеми апарати, които са управлявани от микропроцесорни системи, притежаващи различна степен на изкуствен интелект. За ефективното им управление и поддръжка са необходими специалисти с познания в *мехатрониката*, която днес се дефинира като синергична комбинация от прецизно машиностроене, интегриран микропроцесорен контрол и степен на изкуствен интелект.

Основен акцент в обучението по специализацията е управлението на машини, устройства и системи, изградени с използване на постиженията в горепосочените области и притежаващи степен на компютърно базирана интелигентност.

Създава се нова учебно-планова документация, като възможното начало на обучението е през учебната 2020-2021 година. За реализирането на идеята може да се разчита на партньорство от страна на Военноморската академия в гр. Гдиня, Полша, Военните технологични университети в Полша и Румъния, както и Института по роботика към БАН.

Активно се работи по създаването на специалност „Интелигентни системи за управление в морския транспорт“. Основание за това е масовото навлизане в морската индустрия на управляващи системи, притежаващи елементи на изкуствен интелект, които се захванват с големи по обем информационни потоци от данни от морски, наземни, въздушни и космически системи. Съчетаването на данните от тези информационни потоци в бази данни, тяхната визуализация, обработката за извличането на необходимата информация за подпомагане на взимането на решение, както и дистрибутирането на задачите се днес дефинират с термините Data Mining и Big Data Processing. Тези дейности трябва да се изпълняват в с висока точност и максимална степен на надеждност в *реално време или в т.нар. време близко до реалното (Near Real Time)*.

Визираната специалност ще осигури подготовката на експерти, познаващи в детайли интелигентните информационни системи, използваните сензорни мрежи, форматите на данните на информационните им потоци или бази данни, както и задълбочена подготовка по приложно програмиране чрез използване на програмни езици от високо поколение.

Това създава солидна основа за обучение на експерти, ориентирани се с лекота в среда на добавена реалност чрез комбиниране на данни от реалната тактическа обстановка с компютърно генерирани данни, синтезирана чрез използване на съвременни информационни технологии, като Big Data Processing, Computer Vision, Cognition and Neural Networks, Aerial Photogrammetry, 3D Modeling и др.

За реализирането на проекта е изградена партньорска мрежа с Военните технологични университети в Полша и Румъния и Института по металознание – БАН, като се планира обучението да започне през учебна 2021-2022 година.

Приоритет за ВВМУ е и използването на **космическите технологии за наблюдение на земната повърхност**. Амбициите на ръководството на училището в тази сфера се свързват със стартирания през месец януари 2018 г. научно-изследователски проект финансиран от Европейската космическа агенция (ЕКА) на тема „Разширен контрол на трафика и наблюдение за нефтени замърсявания в открито море“. Неговата реализация е важна стъпка към разширяването на зоната на наблюдение на корабния трафик, както в ИИЗ на Р България, така и в акватории, представляващи интерес за отбраната на страната. Сформираният научно-изследователски екип е натоварен с провеждането на набор от изследвания и избор на оптимален подход за създаване на алгоритми и софтуерен пакет за обработка на радиолокационни данни от сателитите Сентинел-1, част от

програмата на ЕКА за дистанционен мониторинг на Земята «Коперник». Развива се капацитет за обработване на данните на сателитите Сентинел-2 (за контрол на корабния трафик, замърсявания и екологичен мониторинг) и Сентинел-3 (за проследяване на движението на въздушните маси, както и за наблюдение на Земята повърхност).

На тази база се реализира възможността за интегриране на наличния потенциал чрез ситуирането на „Център за въздушно и космическо наблюдение“. Той на практика се явява естествено надграждане и в голяма степен допълва вече функциониращият „Център за интегрирано управление и мониторинг на бреговата зона“ с данни от космически базирани системи и системи за наблюдение от въздуха.

Решаваните задачи в направлението „Космическо наблюдение“ са:

- Обработка, анализ и визуализиране на данни от космически базирани сензорни системи за проследяване на обекти; наблюдение, прогнозиране и ранно предупреждение за бедствия; морска метеорология и др.;

- Наблюдение на околната среда (екологичен мониторинг);

- Комбиниране на данни от различни сензорни системи (радиолокационни, визуални и др.);

- Комбиниране на данни от комерсиални системи с данни на ЕКА;

- Наблюдение и проследяване на обекти в „близкия“ космос;

- Наблюдение и проследяване на обекти в „далечния“ космос (астероиди).

Решаваните задачи в направлението „Въздушно наблюдение чрез безпилотни, дистанционно управляеми летателни платформи“ са:

- Паралелно наблюдение на обекти с различни и взаимно допълващи се сензори (видео- термо- и мулти- спектрални камери, газоанализатори, радиолокация и др.);

- Наблюдение за състоянието на околната среда;

- Ранно откриване и прогнозиране развитието на бедствия;

- Използване в операции по търсене и спасяване;

- Използване в операции по борба с нефтени разливи;

- Създаване на тримерни модели на инфраструктурни обекти (фотограметрия).

Перспективата е ВВМУ да се утвърди като регионален хъб на данни за земната повърхност, добивани чрез космически технологии за наблюдение.

4. Изводи

В заключение трябва да се подчертае, че системата на морското образование формира интелектуалния капацитет на морската индустрия. Поради тази причина промените в образованието трябва да бъдат изпреварващи и проактивни. Ето защо на базата на натрупания опит може да се формулира един от най-важните принципи за успех в морското образование на съвременния етап: трябва да се движим със същата интензивност, с която се движи промяната. В тази насока следва да бъдат обособени съответните изводи:

- Необходимостта от формирането на лидерските качества на обучаемите по линия на Концепцията за трансформиращото лидерство или лидерството на промяната. Целта е нов тип лидер, способен да устои на динамиката на промените и да въвежда подчинените си в тях.

- Въвеждането и изучаването на нови перспективни технологии създава необходимост от разработването на нови високотехнологични специалности, които отговарят на бъдещите изисквания към кадрите, работещи в морската индустрия.

- Космическите технологии, разработени от Висшето военноморско училище “Никола Йонков Вапцаров”, разширяват зоната на наблюдение на корабния трафик, както в ИИЗ на Република България, така и в акватории, представляващи интерес за отбраната на страната. По този начин ВВМУ ще се утвърди като регионален хъб на данни за земната повърхност, добивани чрез космически технологии за наблюдение.

Използвана литература:

- [1] КАЛИНОВ, К., ДИМИТРАНОВ, С. Среда за функциониране на морската образователна система. *Сборник доклади от четвърта национална научно-практическа конференция за българското морско образование и квалификация на морски кадри – BULMET 2010, 17 юни 2010.* „Предизвикателства пред морското образование, наука и квалификация на кадри и подкрепа на морския бранш за формиране и реализиране на морската политика на България“, Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2010 ISBN 954-8991-34-9, с. 85-91
- [2] КАЛИНОВ, К., ДИМИТРАНОВ, С. Възможности за повишаване на ефективността на системата за подготовка на морски специалисти. *Сборник доклади от четвърта национална научно-практическа конференция за българското морско образование и квалификация на морски кадри – BULMET 2010, 17 юни 2010.* „Предизвикателства пред морското образование, наука и квалификация на кадри и подкрепа на морския бранш за формиране и реализиране на морската политика на България“ Варна, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 2010, с. 92-102 ISBN 954-8991-34-9
- [3] NISTOR, C., HANZU-PAZARA, R., ADASCALITEI, O., 2009. Organizational culture and technological change in maritime companies. *Proceeding of the 6th International Conference of Management of Technological Changes*, pp. 175-178.
- [4] BARSAN, E., 2006. Social aspects of the Seafarers' integration on the Maritime Jobs Market. *Proceeding of International Conference "E-COMM-LINE 2006"*, pp. 125-136.
- [5] BARSAN, E., MUNTEAN, C., 2008. E-navigation requires new methods of training for deck officers. *Proceedings of the 9th General Assambly of International Association of Maritime Universities*, pp. 29-40.
- [6] ARSENIE, P., HANZU-PAZARA, R., SURUGIU, F., 2009. New developments of competencies for younger lecturers according to STCW and training system requirements. *Proceeding of 10th IAMU Conference*, pp. 182-186.
- [7] DIMITROV, D., MINCHEV, C., ALEXANDROV, C., 2017. Organization and integration of Bulgarian maritime national observation and surveillance systems. *18th Annual General Assembly of the International Association of Maritime Universities - Global Perspectives in MET: Towards Sustainable, Green and Integrated Maritime Transport, IAMU 2017, Volume 1, Pages 309-318.*
- [8] ANGELOVA, A. ALEXANDROV, C., 2019. "Comparison between information provided by radar and AIS in the integrated vessel traffic systems", *16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems*, doi:10.1109/ELMA.2019.8771665.
- [9] СИВКОВ, Й., 2018. Използване на блокчейн технологията при реализация на IoT решения. *Стратегии, хора и технологии в корабоплаването*. Варна: ВВМУ, с. 159-161. ISBN 978-619-7428-28-5.
- [10] СИВКОВ, Й. А., 2017. Генератор на признакови вектори на базата на хидроакустичен образ за обучение на невронна мрежа. *Сп. Акустика*, Брой 19, ISSN 1312-4897, с. 64-67
- [11] БРАНЯКОВ, П. , ЦОНЕВ, Ю., СИВКОВ, Й., 2017. Използване на тренажорните комплекси като услуга в морското образование. *Научни трудове на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“*, с. 30-34, ISSN 1312-0867.
- [12] СИВКОВ, Й., 2017. Приложение на съвременните микрокомпютри при изграждането на IoT решения. *Научни трудове на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“*, 2017, с. 14-17, ISSN 1312-0867
- [13] SIVKOV, Y., 2019. Information system for collection, processing and presentation of data from sensor nodes. *16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2019 - Proceedings*, art. no. 8771493.DOI: 10.1109/ELMA.2019.8771493. ISBN 9781728114132

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА БЕЗПИЛОТНИ АПАРАТИ ЗА МОНИТОРИНГ НА МОРСКИТЕ ПРОСТРАНСТВА

Валентин С. Василев*, Йордан Ат. Сивков**

* Главен асистент, доктор
e-mail: valentin-vasilev@naval-acad.bg
<https://orcid.org/0000-0002-4383-2590>
Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ 73

** Главен асистент, доктор
e-mail: jsivkov@naval-acad.bg
<https://orcid.org/0000-0002-9882-5291>
Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ 73

Анотация: Средата на сигурност в морските пространства се променя динамично. Нарастват изискванията към повишаване на устойчивостта на различни по характер дейности в морските пространства и предвидимостта на тяхното въздействие върху факторите на средата. Наблюдението на морските пространства представлява комплекс от мероприятия, провеждани от средства както с брегово, така и с корабно базиране с цел своевременно разкриване създаването на условия за зараждане на заплахи, както и проследяване реализирането и еволюцията на конкретна заплаха. Безпилотните системи дават адекватни на условията в средата способности за осъществяване на надеждно наблюдение на морските пространства.

Безпилотните апарати в бъдеще ще заемат съществен дял от дейностите свързани с мониторинг на морските пространства. Представителите на водещия производител на потребителски клас образци не са подходящи за покриване на пълния диапазон от задачи в посочената среда. Използването им е основно в добро време и на близки разстояния, но не бива да се изключват като възможни реализации при визуална инспекция в близката зона и техните предимства относно по-ниската себестойност спрямо специализираните модели и наличието на голям набор от допълнителни възможности за надграждане.

Ключови думи: *безпилотни апарати, дрон, мониторинг, защита на критична инфраструктура*

OPPORTUNITIES FOR USING DRONE UNITS FOR MARINE MONITORING

Valentin S. Vasilev*, Yordan At. Sivkov**

** Assistant professor, PhD
e-mail: valentin-vasilev@naval-acad.bg
<https://orcid.org/0000-0002-4383-2590>
Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract: The maritime security environment is changing dynamically. Requirements for increasing the sustainability of different types of activities in marine areas and the predictability of their impact on environmental factors are increasing. Maritime surveillance is a complex of activities, carried out by means of both shore and ship based facilities, in order to detect in a timely manner the creation of conditions for the emergence of threats, as well as to track the realization and evolution of a specific threat. Unmanned aerial systems provide adequate environmental conditions for reliable surveillance of marine areas.

Unmanned aerial vehicles will in future account for a significant share of maritime space monitoring activities. Representatives of the leading manufacturer of custom grade samples are not suitable to cover the full range of tasks in the specified environment. Their use is mainly in good weather and at close distances, but should not be ruled out as possible implementations of visual inspection in the near area and their advantages in terms of lower cost over specialized models and the availability of a large range of additional upgrade options.

Key words: *unmanned aerial vehicles, drone, monitoring, critical infrastructure protection.*

1. Въведение.

Средата на сигурност в морските пространства се променя динамично. Нарастват изискванията към повишаване на устойчивостта на различни по характер дейности в морските пространства и предвидимостта на тяхното въздействие върху факторите на средата. Проблемите на използване на безпилотни дистанционно управляеми апарати при наблюдение на морските пространства се отличава със своята актуалност. Важно място заема необходимостта от развитие на способности за водене на наблюдение [1] и събиране на информация в интерес на защитата на морската критична инфраструктура, контрола на корабоплаването [2] и мониторинга на състоянието на околната среда [3,4,5].

2. Изложение.

Наблюдението и разузнаването са основни задачи на ВМС в контекста на възложените мисии и произтичащите от тях функционални изисквания. Те обикновено се заключават в откриване, определяне на местоположението, идентифициране, класифициране и следене на самолети, надводни и подводни обекти в зоните с интензивен транзитен морски трафик, схемата за разделно движение, подходите към крайбрежни съоръжения от критичната инфраструктура от национално значение, офшорните енергодобивни обекти и т.н.

Наблюдението на морските пространства представлява комплекс от мероприятия, провеждани от средства както с брегово, така и с корабно базиране с цел своевременно разкриване създаването на условия за зараждане на заплахи, както и проследяване реализирането и еволюцията на конкретна заплаха. Провежданите мероприятия се изразяват в организиране и водене на зрительно и техническо наблюдение от надводни кораби и подводници, използване възможностите за наблюдение на акваторията на морските пространства от бреговата система за наблюдение, а също така използване ресурсите на разузнавателни спътници, тактическата авиация и БЛС.

Безпилотните системи дават адекватни на условията в средата способности за осъществяване на надеждно наблюдение на морските пространства. Системата следва да бъде изградена от свързани в информационна мрежа сензори, сървъри и комуникационно оборудване, с цел събиране на информация за корабния трафик, автоматичен пренос на тези данни, обработка и изобразяването им. Друго изискване е да предоставя удобство в комуникацията и координацията

на процеса на наблюдение, има възможност за дистанционно управление на сензорите за наблюдение, като в резултат създава опозната картина на надводната обстановка в реално време и условия за предимство в аспект C4ISTAR при възникване на кризисна ситуация със сигурността, безопасността или в екологичен аспект.

В световната практика в интерес на защитата на морската критична инфраструктура се използват системи за наблюдение, предназначени за контрол на корабоплаването. Същите имат възможности за следене на надводни цели и бавни, нисколетящи въздушни цели. Използването им дава възможност за добиване на информация за средата, в която потенциално се зараждат заплахи. Сензорите се разполагат на брегови, мобилни и стационарни плаващи носещи платформи. Тези системи се надграждат за работа при кризисна ситуация, като освен гореспоменатите задачи имат възможности да откриват въздушни цели и притежават възможности за борба със смущения. При реализиране на заплаха се използват системи с чисто военно приложение. Те решават задачи по създаване на активни смущения, откриване източника на заплаха, т.е. използваното оръжие и носещата го платформа, осигуряват анализ на заплахата. Целесъобразно е тези системи за наблюдение да се разполагат и върху корабите от ВМС. Процесът на добиване, обработване, анализ и оценка е неразривно свързан с наблюдението. Добиването на информация за състоянието на средата в зоната на формиране на заплахата са ключов момент при осъществяване влияние върху еволюцията на заплахата чрез оказване на въздействие върху носителя на заплаха. Своевременното му откриване увеличава наличното време за реакция, т.е. времевия интервал от откриване на заплахата до навлизането на носителя на заплахата в зоната за отбрана, т.е. началото на активно противодействие върху заплахата за обекта.

Осигуряването на време за реакция, достатъчно за въвеждане в действие на плана за защита на офшорния обект, гарантира достигане на съразмерно съотношение, както в количествен, така и качествен аспект, между заплахата и нужното проактивно действие.

Нарастващо е значението на наблюдение с БЛС във ВМС, а използването им при защитата на обекти от морската критична инфраструктура е изключително перспективно. БЛС осигуряват непрекъснато наблюдение с по-голяма точност в реално време и дават възможност за по-ефективно използване на корабните оръжия, имат възможности за ранно предупреждение и осигуряването на информационно превъзходство и изпреварващи действия по море. БЛС, интегрирани в състава на ВМС, повишат ефективността на защитата на собствените сили и повишават съществено възможностите по търсене и спасяване в открито море, както и по-ефективно използване на ресурси на ВМС при изпълнение на задачи в подкрепа на гражданските власти.

Използването на кораби и носени от тях безпилотни дистанционно управляеми или автономни апарати е предпоставка за реализиране на проактивно въздействие на заплахите. Патрулирането в морските пространства позволява значително да се увеличат възможностите за мониторинг на средата и разкриване на условия за зараждане на дадена заплаха. Това позволява да се увеличат многократно в качествен и в количествен аспект възможностите на системата за наблюдение, в която те бъдат интегрирани. Бреговата част на интегрираната система за наблюдение притежава ограничена по дистанция способност за наблюдение на морската и въздушна среда, обусловена от бреговото разположение на сензорите. От една страна, за да се накрие цялата зона на интерес в морските пространства, е възможно разполагане на радиолокационни, инфрачервени, оптични и хидроакустични сензори върху самите офшорни платформи. Извършването на мониторинг на средата от надводни кораби и морска авиация с привличане на БЛС ще позволи накриването на цялата зона.

Използването им обаче е съпътствано от ограничения и предизвикателства. Те са продиктувани от спецификата на офшорната среда, от изисквания в качествен аспект (технически характеристики на корабите) и не на последно място от изисквания в количествен аспект (брой кораби, автономност и др.). В значителна степен тези ограничения се допълват от потенциалните способности, които се придобиват с използване на безпилотни автономни и дистанционно управляеми апарати.

Мониторингът на условията на морската среда надводната обстановка в пространствен аспект може да бъде систематизиран като дейности по наблюдение в следните зони:

- *Непосредствено наблюдение на надводната обстановка* – води се с цел разкриване предпоставки за инцидент със сигурността, безопасността или настъпването на екологична криза. Осъществява се визуално и технически чрез радиолокационни сензори и оптикоелектронни средства, накриващи мъртвата им зона. Основно изискване към системите е осигуряване на разпознаване на целите във видимия и инфрачервен оптичен диапазон, включващи високочувствителна телевизионна камера, работеща при ниски и много ниски нива на осветеност (LLTV), високочувствителни оптикоелектронни системи в близката инфрачервена област и термовизионни системи, работещи в инфрачервена област (MWIR и LWIR) [7].

- *Близко наблюдение на надводната обстановка* – накрива зоната за класифициране на открита цел, потенциален носител на заплаха или развитието на потенциално високорискова ситуация с безопасността на присъстващите физически обекти в разглежданата зона, както и свързаният с това риск от екологична криза. Възможно е използването на възможностите за визуално и техническо наблюдение на намиращи се в зоната кораби и носените на борда от тях безпилотни автономни и дистанционно управляеми апарати.

- *Далечно наблюдение на надводната обстановка* – води се в зоната за откриване на възможен носител на заплаха. Реализира се от БЛС, от надводни кораби, намиращи се в зоната. Използване на аеро-космически средства за наблюдение увеличава надеждността и дава възможност за ранно предупреждаване. БЛС накриват близката и далечната зони. Използват се за мониторинг на морските граници, териториалните води и корабоплаването, в контекста на мисия „Принос към националната сигурност в мирно време”. Приемането на въоръжение на БЛС на кораби от ВМС развива способности за наблюдение на НМП при формиране на опозната картина на обстановката и ще има принос в защитата на офшорни обекти, провеждане на операции по търсене и спасяване. Използването на БЛС е основано на принципите икономичност, оперативност, гъвкавост, скритост и интегритет. Единно и централизирано използване на една или повече БЛС позволява водене на мониторинг на разстояния до 1200 km от мястото на базиране и голяма продължителност на полета до 16 часа, на средни и големи височини във взаимодействие с пилотирани въздухоплавателни средства [8].

Съгласно концепцията за категоризиране на безпилотните летателни системи, възприета в страните от Алианса, за мониторинг на морските пространства ще бъдат приложими БЛС клас I (с маса до 150 kg).

БЛС от клас I имат реални способности за мониторинг като те се систематизират като малки системи, миниатюрни („мини”) системи и микро системи.

Съгласно приетата категоризация, малките системи обикновено са маса повече от 20 kg, изстрелват се със специален катапулт и притежават таван на полета до 1650 м и оперативен радиус до 50 км. Възможно е да бъдат носени от кораб тип фрегата или друг надводен кораб с необходимите за това условия.

Мини-системите са маса повече от 2 kg до 20 kg, изстрелват се ръчно и имат таван на полета до 1000 м и оперативен радиус до 25 км. Възможно е да бъдат носени на практика от всеки надводен кораб с необходимите условия за това. Възможно е да бъдат използвани в хода на спасителни операции, при операции за контрол на корабоплаването в интерес на изграждане на опозната картина на тактическата обстановка.

Микро-системите са с маса под 2 kg, имат ограничение във височина на полета до 650 м и радиус на използване до 5 км. Може да бъдат носени на практика от всеки катер или дори бързодвижещи се корабни лодки тип RHIB. Това ги прави подходящи за използване при извършване на бординг операции при контрол на корабоплаването и в други, когато е необходимо осветяване на обстановката от въздуха в реално време в хода на изпълнение на дадена задача, която изисква от тактическия командир на терен да притежава увереност в обстановката (situational awareness).

3. Предложения за използване на реални образци

Като конкретни решения за реализация ще разгледаме няколко представители налични на пазара. Избрани са следните представители:

- DJI Mavic 2 [9] – е представител на малки дронове (микро системи) с тегло до един

килограм, способни да извършват полет с продължителност до 31 минути и на разстояние до 18 километра (около 9 морски мили). Развиват скорости до 72 км/ч, като имат добри маневрени характеристики и комбинирано с малките му размери дава предпоставка за използването в мисии по наблюдение и контрол в близката зона.



Фигура 1 Дрон DJI Mavic 2

- DJI Phantom 4 Pro v2 [9] – представител на малки дроне (междинен между микро и мини системи) с тегло до два килограма способни да извършват полет с продължителност до 30 минути и на разстояние до 18 километра (около 9 морски мили). Развиват скорости до 72 км/ч, като имат добри маневрени характеристики и комбинирано с малките му размери дава предпоставка за използването в мисии по наблюдение и контрол в близката зона. Подобрените витла и двигатели в системата му за задвижване осигуряват и намалени нива на звуковия отпечатък. Допълнително разполага с възможност за замяна на системата му за видео наблюдение с инфрачервена, а платформата върху която е закрепена разполага с триосна стабилизация.



Фигура 2 DJI Phantom 4 Pro v2

- DJI Matrice 600 [9] – този представител можем да причислим към мини системите и тези до 10 кг. и може да носи товар до 6 кг. Автономността му без товар е до 38 минути при скорости до 65 км/ч. За разлика от предходните дроне при Matrice 600 имаме платформа върху, която можем да разположим, както товар, така и различни сензори – като тип и количество. Това дава възможност да го разглеждаме като многофункционална платформа осигуряваща решаването на голям набор от задачи и конфигуриране според нуждите на потребителя.

Избора е продиктуван от лидерската позиция на производителя на пазара на безпилотни

апарати. Разгледани са три различни класа устройства с цел оценка на приложимостта за решаване на различни задачи.

Сравнителния анализ, на чиято база ще извършим оценка на посочените представители ще се вземат предвид следните параметри:

- Дистанция на полета – максимална оперативна дистанция на полета, на която може да се извършва реализация на поставените задачи;
- Скорост – максимална скорост развивана от платформата;
- Автономност – отношение на времетраенето на полета, като функция на разстояние и възможности за решаване на задачи;
- Максимален полезен товар – при решаване на някои типове задачи е нужно доставката на оборудване или смяна на характеристиките на платформата;



Фигура 3 DJI Matrice 600

- Размери – дава се оценка на физически размери на безпилотния летателен апарат влияещи върху неговата устойчивост на външни фактори от една страна и скритостта на неговото използване от друга;

- Влияние на външни фактори – чрез този параметър се отчита влиянието на атмосферните промени върху дрона;

- Оперативност – оценката ще се извърши на база времето нужно за развързване на системата и броя на операторите осигуряващи неговата работа.

Всяка един от параметрите се оценява по десетобална скала, където 10 е максимална оценка, а 1 е минималната.

Таблица 1

Параметър	DJI Mavic 2	DJI Matrice 600	DJI Phantom 4 Pro v2
Дистанция на полета	6	6	6
Скорост	9	8	9
Автономност	5	6	5
Максимален полезен товар	1	6	1
Размери	7	5	6
Влияние на външни фактори	2	4	2
Оперативност	9	7	8
Обща оценка	39	44	37

Един от основните недостатъци на представените решения освен малката автономност е липсата на адекватни защити от влиянието на външната среда, като силен вятър, дъжд, пръски от морската среда и др. Използването им е основно в добро време и на близки разстояния, но не бива да се изключват като възможни реализации при визуална инспекция в близката зона и техните предимства относно по-ниската себестойност спрямо специализираните модели и наличието на голям набор от допълнителни възможности за надграждане.

4. Заключение

Безпилотните апарати в бъдеще ще заемат съществен дял от дейностите свързани с мониторинг на морските пространства. Представителите на водещия производител на потребителски клас образци не са подходящи за покриване на пълния диапазон от задачи в посочената среда.

В бъдещи реализации изготвянето на специфични решения ще бъде на дневен ред, както и комбиниране на различни подходи, като например реализация на автономни системи работещи заедно – дрон-катери и безпилотни апарати опериращи по въздух в зоната на интерес. Добавянето на мрежова свързаност и елементи на изкуствен интелект към платформите биха повишили значително ефективността при широк набор от задачи в това число наблюдение на морските граници, търсене и спасяване и екологичен мониторинг.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- [1] DIMITROV, D., MINCHEV, C., ALEXANDROV, C., 2017. Organization and integration of Bulgarian maritime national observation and surveillance systems. *18th Annual General Assembly of the International Association of Maritime Universities - Global Perspectives in MET: Towards Sustainable, Green and Integrated Maritime Transport, IAMU 2017*, Volume 1, Pages 309-318.
- [2] ANGELOVA, A. ALEXANDROV, C., 2019. "Comparison between information provided by radar and AIS in the integrated vessel traffic systems", *16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems*, doi:10.1109/ELMA.2019.8771665.
- [3] SIVKOV, Y. A., 2018. *Transformation of NMEA ship network from sensor-based to information-based model, XX-th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2018*, Bourgas, Bulgaria, pp. 205-209, 978-1-5386-3419-6, DOI:10.1109/SIELA.2018.8446659
- [4] KOLEV, N., TSVETKOV, M., ALEXANDROV, C., 2018. „NI LabVIEW RIO imaging radar experimental setup“, *Proceedings of the European Conference on Synthetic Aperture Radar, EU-SAR*, pp. 1074.
- [5] MANOV, M., KALINOV, T., 2019. „Augmentation of ship’s operational availability through innovative reconditioning technologies“. *Journal of Physics: Conference Series*.
- [6] STANAG 4586 - STANDARD INTERFACES OF UAV CONTROL SYSTEM (UCS) FOR NATO UAV INTEROPERABILITY, NATO STANDARDIZATION AGENCY, 2011 available from: <http://www.avcs-au.com/library/files/stanag/4586-presentation.pdf>
- [7] Non-Lethal Weapons (NLW) Reference Book. Quantico (Virginia, USA): Joint Non-Lethal Weapons Directorate, 2011.
- [8] Концепция за въздушно наблюдение и разузнаване с БЛС от ВС на РБ. София: Военно издателство, 2012.
- [9] DJI official site, 2019 available from: <https://www.dji.com/>

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ИА“МОРСКА АДМИНИСТРАЦИЯ“ И ВОЕННОМОРСКИ СИЛИ ПРИ ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ДЕЙНОСТИ В МОРСКИТЕ ПРОСТРАНСТВА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Валентин П. Енчев

Преподавател, к.д.п.

e-mail: v.enchev@marad.bg

Дирекция „Морска администрация-Варна“
към ИА “Морска администрация“
ПК 9000, Варна, бул. „Приморски“, № 5

Анотация: Статията разглежда правната рамка и взаимодействието между ИА“Морска администрация“ и Военноморски сили в морските пространства на Република България. Проследява се обхвата и ефективността на текущото взаимодействие и перспективите за тяхното подобряване.

Ключови думи: морски пространства, национално морско законодателство, институционален контрол, взаимодействие

INTERACTION BETWEEN EA”MARITIME ADMINISTRATION” AND THE BULGARIAN NAVY IN THE IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES IN THE MARITIME SPACES OF THE REPUBLIC OF BULGARIA

Valentin P. Enchev

Assistant Professor, Master Mariner

e-mail: v.enchev@marad.bg

“Maritime Administration” Varna Directorate
EA ”Maritime Administration”
Varna, Bulgaria

Abstract: The paper examines the legal framework of interaction between EA”Maritime Administration” and the Bulgarian Navy in the maritime spaces of the Republic of Bulgaria. Monitors the scope and effectiveness of ongoing co-operation and the prospects for improvement.

Keywords: Maritime spaces, State policy and Law, Institutional control, Interaction

1. Въведение

Човешкото общество е устойчиво реално обединение на човешки индивиди. Появило се във вид на отделни общности, заемащи определени територии, във времето то преминава през различни форми на организираност. Държавата днес се явява последен вид и висша форма на организация

на човешкото общество¹. При нея кръвните връзки се ограничават в рамките на семейството, а териториалните са задължителни като обединяващ фактор на населението. Държавата има два характерни белега – тя е правно организирана (базира се на правото), и публично-властно организирана социална общност, както и три градивни елемента – народ, територия и власт. Чрез властта си държавата изразява своя държавен суверенитет²[1].

Отделните държави и техните граждани обаче не съществуват изолирано, те си взаимодействат чрез пораждање и развиване на политически, икономически, научно-технически и културни отношения на двустранна и многостранна основа. Отношенията, възникващи при това общуване, са предмет на регулиране от международното право чрез система от принципи и норми (договорни и обичайни)³.

2. Море и право

Всеизвестен факт е, че един от най-старите начини за развиване на икономически отношения между общности на далечни разстояния се явява корабоплаването. Исторически данни сочат, че още около 2500 г.пр.Хр. в днешна Индия са съществували пристанища, а с изобретяването от египтяните по времето на Третата династия на платното за морските кораби, този вид транспорт се превръща в основен за превоза на голямо количество стоки на дълги разстояния.⁴

В произведението си “*Mare Liberum*”⁵ от 1609г., Хуго Гроций пръв прокламира *принципа за свобода на моретата и океаните* и провъзгласява кратка харта с основните изисквания към държавите, поддържащи мирен статут в тях. Юридическата аргументация на видния холандски учен е основно в две направления: 1. морето не може да бъде заето или оградено, следователно не може да бъде обект на право на собственост, то е общо за ползване, и 2. богатствата на откритото море са неизтощими и достатъчни за всички. Аргументацията на Гроций, господствала в науката столетия, обаче не издържа изпитанията на времето. Научно-техническият прогрес прави възможно през вековете окупирането на огромни пространства от морската шир, а природните ресурси на морето се оказва, че могат широко да бъдат използвани и дори изчерпани. Тези процеси дават ход на многовековни борби за надмощие⁶ и стават поводи за търсене на решения относно вида на правният режим на водната част от територията на планетата.

¹ След Първата световна война започва устойчива тенденция на създаване на наднационални органи за глобално управление. Това са ОН, а по-късно ООН, Световна банка, Международен валутен фонд и др. Наред с това тече и процес на регионализация (напр. ЕС, АСЕАН, УНАСУР и т.н.). Дори в сегашната епоха на “деглобализация» тези процеси продължават. В този смисъл това твърдение може да бъде обект на градивна критика.

² Държавният суверенитет представлява независимост на държавата и държавната власт от други държави и държавни власти. Той намира израз в реалната възможност на държавата независимо да осъществява своята власт, вътрешна и външна политика, да съхрани териториалната си неприкосновеност и националната си сигурност. След Втората световна война държавният суверенитет се квалифицира вследствие примата на международното право, което задава определени стандарти при конституционната уредба на обществото. (Стойчев, С., Конституционно право. С.: Сиела, 2002, с. 103)

³ Науката за международното право възниква през Средновековието и за неин основател се счита холандският юрист Хуго Гроций (1583 – 1645г.). Със своите над 90 труда (особено публикуваното през 1625 г. тритомно издание “За правото на война и мир”) той успява да обособи международното право в самостоятелна юридическа наука - правнаконструкция, приета и наложиласекаторегламент в изключителнодинамичноразвиващитесепонеговремемеждународниотношения (изт.https://bg.wikipedia.org/wiki/Хуго_Гроций).

⁴ Робъртс, Дж., История на света, изд. Планета 3, 1999г., стр.96 и 115

⁵ от лат. „Свободно море“

⁶ Като най-показателна се явява 1493г., когато Римската католическа църква разделя Атлантическия океан между Испания и Португалия (съответно на запад и на изток от Азорските острови). В своите сфери на влияние двете държави имали монопол върху търговията и морските пътища, а забраната за корабоплаване на кораби под чуждестранно знаме във вече разпределения океан била абсолютна.

В по-горе цитираното произведение Гроций защитава и правото на всяка държава с излаз на море да притежава „морски пояс“, който граничи с територията ѝ, върху който тя да може да има определени правомощия, непристъпни на никоя друга държава. Този пояс може да бъде толкова широк, колкото държавата може да отбранява, с което и едновременно прокламира желанието тя да се въздържа от стремежите си за еднолично владение на цели морета или големи пространства от Световния океан⁷.

Съвременното международно морско публично право в лицето на „Конвенция на ООН по морско право от 1982г.“⁸(КООНМП) [2] разделя водната площ на различни по своя правен статут морски пространства. По този начин конвенцията, давайки пълен суверенитет или определени суверенни права на крайбрежната държава в различни морски зони⁹, оставя на нея задачата да организира и осъществява по такъв начин своите правомощия, така че максимално да бъдат защитени интересите на държавата относно използване на възможностите на морето, в условията на неговото опазване и съхранение.

Днес КООНМП се явява основополагащ международноправен акт за регламентация на морските пространства и правата на държавите в тях. Република България по географско разположение се явява крайбрежна държава и за нея са приложими в пълен обем правата, предоставени от нея. Страната ни се явява и външна морска граница на ЕС и НАТО. Интензивността на корабоплаването в националните морски пространства на страната ни се равнява средногодишно на около 10 000 търговски кораба, и десетки хиляди други (рибарски; за спорт, туризъм и развлечения; изследователски; държавни и др.). Паралелно с активностите по корабоплаване, множество други дейности активно се извършват в тях – отглеждане на аквакултури, дейности по добив на природни богатства, водолазни дейности, военни, и др.

Опазването на човешкия живот на море, запазването на екологичния баланс, гарантирането на енергийните потоци, безпрепятственото движение на търговския стокообмен, защитата на морския суверенитет и бреговата сигурност формират част от ключовите аспекти на националната политика и интересите на страната¹⁰. За гарантирането на тези основни национални интереси е нужен организиран контрол¹¹ в морските пространства.

3. Институционален контрол в прилежащите морски пространства

При управление на своите морски пространства, държавите на първо място се придържат към изискванията на КООНМП като универсален акт за регламентация на режима на използване на морските пространства. Конвенцията въвежда принципите и техническите параметри за определяне на границите на прилежащите морски пространства, дефинира правомощията на държавите в тях от гледна точка експлоатация и контрол, и не на последно място изброява задълженията им да предоставят определени права на преминаващите и пребиваващи плавателни и летателни

⁷ През 1945 г. САЩ прокламира права да експлоатира ре-сурсите на шелфа извън своите териториални води, поддържани в техния “тримилен смисъл” още от 1794 г. През 1950 г. Салвадор вписва в своята конституция 200-милен суверенен териториален лимит и някои други държави от Южна Америка решават да последват този пример (Чили, Еквадор, Перу). Възникналите множество прецеденти инициират сред морската общественост и току що създадената ООН (1945г.) нагласа за нов подход към проблемните въпроси на международното морско право.

⁸ Приета през 1982г, в сила от 16 ноември 1994г.

⁹ Съгласно КООНМП държавата притежава пълен суверенитет в своите вътрешни морски води и териториално море, контролни правомощия в прилежащата зона, както и определени суверенни права в изключителната икономическа зона и континенталния шелф по използване на живите и неживи ресурси и др.

¹⁰ Люцканова, Сияна. Морската политика на България в променящата се среда на сигурност в черноморския регион. 2015, стр.7. Дисертация за получаване на ОНС „доктор”. Варна: ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“.

¹¹ Контролът е властническа дейност на контролиращия орган, свързана с цялостното наблюдение, преценяване и проверка на контролирания обект, насочена към избягване или ликвидиране на закононарушения и неправилност в работата на лицата, които отговарят за него (Атанасов А. Публичноправни науки. С.: Атанас Атанасов, 2018, с. 271)

средства, или за извършване на дейности от чужди лица (напр. риболов, проучване и добив на ресурси от морското дъно и недра, поставяне на кабели и тръбопроводи и др.). Режима на контрол се допълва от участието на държавата в различни международни и регионални организации и споразумения, където се присъединява към различни правни инструменти. Двустранните и многостранни споразумения на държавата с други държави също придава допълнително съдържание на нейния режим. Изброеното формира поведението на една държава на международната сцена, т.е. тя не съществува изолирано, а нейните политики са функция от ангажиментите, които по силата на споразумения и договори тя е поела.

С „Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанища на Република България“ (ЗМПВВПРБ) [3] са определени границите и начина на експлоатацията на националните морски пространства. Описанието на дейностите в тях формират и функциите на контрол. Те най-общо могат да бъдат разделени на 5 категории:

- *Защита на морския суверинитет и охрана на морската граница (в т.ч. наблюдение и охрана на морската граница, отбрана на морската територия, митнически и граничен режим, контрол на нарушения на суверенните права и юрисдикция на държавата, преследване на нарушителите);*
- *Осигуряване на безопасността на корабоплаването (в т.ч. контрол върху техническото състояние на корабите за съответствие с международно приети правила и стандарти, надлежно комплектуване с екипаж, организация на трафика на кораби през териториалните води и процедури за рапортуване и обмяна на информация с брега; средства за осигуряване на безопасността и управление на корабния трафик в пристанища и рейдове; хидрографско и картно осигуряване, контрол на превозите на опасни товари, оказване на помощ и спасяване на бестващи хора и плавателни средства на море, разследване на морски инциденти);*
- *Сигурност в широк контекст (в т.ч. незаконна търговия с наркотици и психотропни вещества, тероризъм, пиратство, превоз на бегълци, защита на офшорната промишленост, сигурност на пристанищата, защита на стратегически обекти и морската критична инфраструктура, информационна сигурност, борба със съвременни заплахи - асиметрични, хибридни, виртуални и др.);*
- *Опазване на морската среда и атмосфера от замърсяване с кораби и други дейности (в т.ч. мониторинг на корабоплаването за недопускане на замърсяване, резултат от ежедневна търговска експлоатация на кораба, дейности за предотвратяване на незаконно изхвърляне на замърсяващи вещества, противодействие на замърсяване, резултат от възникване на инцидент с кораб, взаимодействие със съседни държави и организации относно приемане на регионални принципи и стандарти за опазване на морската среда и коопериране в случай на инцидент, организация на системата за отговорности и компенсации при замърсяване);*
- *Други частни дейности (в т.ч. регулиране на риболовните дейности, разрешаване на дейности по отглеждане на аквакултури в морето, съгласуване на процедури за добив на природни богатства от дъното и неговите недра, извършване на научно изследователска дейност, допуск до водолазни дейности, военни дейности и учения, спортни и развлекателни дейности и масови мероприятия).*

Съществуващата днес система за контрол в националните морски пространства е интегрална по своята функционалност и обединява усилията на различни министерства и институции. Тя започва своето развитие от края на XIX век в периода след освобождението на страната от османско робство. В структурно отношение отразява динамиката на развитие на институционалната култура, конституционализма и парламентаризма в българското общество, както и отчита приложимото право и норми, произтичащи от присъединяването на страната към основни международни инструменти, както и членуване в различни структури и организации.

За функционирането на система за интегрален контрол се изискват законодателни решения относно броя и вида на институциите, които ще бъдат въввлечени, и начините на взаимодействие

между тях. В дейностите в морските пространства съгласно настоящата законодателна рамка участие вземат институции (агенции, дирекции, инспекторати) от 8 министерства¹², представители на местната и централна власт, както и различни по вид и структура неправителствени организации, частни морски компании и др.¹³ Всяка една от тях има различни по обем и обхват правомощия, в определени области те могат да действат самостоятелно, а в други на принципа на споделената отговорност, като основата и начините на взаимодействие може да бъде:

- а) вменено в закон или подзаконов нормативен документ;
- б) на база утвърдени аварийни, оперативни планове или процедури; или
- в) на основа разписани двустранни и/или многостранни планове за коопериране.

4. Области на взаимодействие между ИА “Морска администрация“ и Военноморски сили в мирно време

Съгласно чл.7 от „Кодекс на търговското корабоплаване“ [4] основните отговорности и правомощия по провеждане на държавната политика в гражданското корабоплаване, което включва и изпълнение на задълженията на България, произтичащи от инструментите на Международната морска организация (ИМО)¹⁴, са възложени на Министъра на транспорта, информационните технологии и съобщенията. Последният осъществява своите правомощия чрез Изпълнителна агенция „Морска администрация“ (ИАМА), като функциите на агенцията са разписани в гл.17 на кодекса.

В същото време „Закон за отбраната и въоръжените сили“ [5] възлага на отбранителните сили, част от които са и Военноморски сили (ВМС), специфични задачи в морските пространства на страната ни, свързани с функции от охранително, хуманитарно и аварийно-възстановително естество (чл.чл.56,57).

ЗМПВВПРБ като основен инструмент на националното морско публично право дефинира на двете структури съвместни права и задължения в различни области на използване на морските пространства, а именно по отношение на:

- осигуряването или временно преустановяване на режима на „мирно преминаване“ през териториалното море, или забрана за корабоплаване в участъци от вътрешните морски води на Република България (чл.22);
- отдаване на заповеди относно движението в суверенни води, извършване на проверки и/или задържане на чужди невоенни кораби при нарушение на суверенните права на страната ни (чл.чл. 30, 44);
- опасност от замърсяване на морската среда или крайбрежието, както и за увреждане на свързаните с тях интереси, в резултат на повреда, авария или друго морско произшествие (чл.56);
- контрол на кораби и пристанища във връзка със сигурността и безопасността на корабоплаването (чл.60“а“);
- поддържане сили и средства за оказване помощ на нуждаещите се или търпящи бедствие хора, кораби или въздухоплавателни средства в района за търсене и спасяване (ТиС), за който Република България отговаря (чл.65);
- водолазната и всяка друга подводна дейност в суверенни води (чл.чл. 27, 79);
- изработване на подробни устройствени планове (парцеларни планове) в морската част от

¹² В т.ч. Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията (МТИТС), Министерство на вътрешните работи (МВР), Министерство на отбраната (МО), Министерство на околната среда и водите (МОСВ), Министерство на външните работи (МВнР), Министерство на здравеопазването (МЗ), Министерство на земеделието и храните (МЗХ), Министерство на туризма (МТ).

¹³ В т.ч. Български червен кръст, доброволческа организация БУЛСАР, пилотски служби, влекачни компании, компании, ангажирани с противодействие при замърсяване на море, други компании, предоставящи хидротехнически услуги.

¹⁴ Международната морска организация (International Maritime Organization) е специализирана агенция към ООН, отговорна за поддържането на безопасността и сигурността на море, и защитата на околната среда от замърсяване с кораби; www.imo.org.

територията на държавата (чл.52“б“);

– строеж на хидротехнически и навигационни съоръжения (чл.61);

– приемане на проекти на генерални планове на пристанища за обществен транспорт (чл.112а).

За изпълнение на съответните задачи, институциите трябва да разполагат с развити структури за управление, разписан ред за взаимодействие и специализирани сили и средства за дейностите, за които е необходимо.

5. Основни сфери на коопериране

Безспорно най-значимо, оперативно и технически обезпечено се явява взаимодействието между ИАМА и ВМС при извършване на операции по търсене и спасяване на хора, плавателни съдове и въздухоплавателни средства и последващото елиминиране на съпътстващите инцидента последици.

С ратифицирането през 1999г. на „Международната конвенция по търсене и спасяване от 1979г.“ [6], Република България поема международен ангажимент да осигурява ТиС на хора, плавателни съдове и въздухоплавателни средства в определен чрез споразумение със съседните държави район, граничещ с нейното крайбрежие. Чл.65(4) от ЗМПВВППРБ задължава ИА „Морска администрация“ да организира дейностите по ТиС в отговорния район, като тя извършва това във взаимодействие с МО и МВР, а също така и с помощта на силите и средствата на съседните държави. В съответствие с чл.65(3) от същия закон операциите по търсене и спасяване се извършват на основата на „План за операцията по търсене и спасяване в отговорния район на Република България в Черно море“¹⁵ (ПОТСОРРБЧМ), изготвен от три министерства – МТИТС, МО и МВР. Планът се явява основен документ, описващ реда за изпълнение на задълженията на страната ни по конвенцията, а също така урежда действията на всички отговорни български институции, вкл. държавни и частни организации, които развиват или осигуряват дейности в посочения район. Той отразява и препоръките, дадени към морските държави в „Международно ръководство по въздушно и морско търсене и спасяване“¹⁶. Планът определя изпълнителния директор на ИАМА за главен координатор по ТиС за Република България. Задълженията на двете институции са разписани в т.2 от плана (Таблица №1), а в Приложение №10 от същия са въведени процедурни правила му МТИТС и МО за осигуряване взаимодействието на силите и средствата в операциите по ТиС. Цялостната организация и взаимодействие на всички нива при операции по ТиС е показана на Графика №1.

Възникването на авария на борда на преминаващ или пребиваващ в суверенните ни води или пристанища кораб създава опасност не само за намиращите се на борда лица, напротив – кумулативно съществува опасност за техническото средство (кораба), товара, заобикалящата морска среда и атмосфера, инфраструктура (в пристанище). Това създава предпоставка за активиране на допълнителни планове и процедури за взаимодействие и противодействие в случай на пожар на борда на кораб, експлозия, засядане, сблъскване, потъване, замърсяване и др.

С цел привличане на всички налични ресурси на държавата за справяне с възникнали произшествия, областните управители на области Варна и Бургас, във връзка с правомощията им, дадени им по чл.64, ал.1, т.6 от „Закон за защита при бедствия“ [7], са утвърдили „План за организация на работата на морски аварийно-спасителен отряд (МАСО) за противодействие при инциденти на море“, съответно за област с административен център Варна¹⁷ и Бургас¹⁸. МАСО се явява основен ресурс за съвместно противодействие на възникнала авария в морските простран-

¹⁵ Приет от Министерски въвет през 2004г.

¹⁶ International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual, състоящ се от три части, издаден съвместноот ИМО и Международната организация по гражданска авиация (ICAO).

¹⁷ Приет на 07.06.2016г. Съгласно постигнато споразумение между областните управители на области Варна и Добрич, силите и средствата по плана за област Варна ще бъдат използвани при инцидент в района на компетентност на област с административен център Добрич.

¹⁸ Приет на 26.03.2014г.

ства или пристанища¹⁹. Той организационно се състои от ръководител (директорът на съответната дирекция „Морска администрация – Варна/Бургас“), Щаб (заместник на щаба се явява командир от ВМС) и сили (ешелони), групирани по задачи и степен на готовност. При активиране на плана се ползва временно щатния персонал, плавателни средства, наземна техника, средства за комуникации и друго оборудване на държавни институции, държавни и частни компании, в съответствие с планираните мерки и българското законодателство.

Съгласно „План за приемане на кораби, нуждаещи се от помощ във вътрешните морски води и териториалното море на Република България”²⁰ са определени местата за приемане на аварирани кораби по българското крайбрежие и разписан реда за процедиране. Отговорен за прилагането на плана и вземане на решение за приемане на кораб се явява директора на дирекция „Морска администрация – Бургас”, респ. „Морска администрация – Варна”, в зависимост от района на предоставяне на убежище. Основна роля за оперативно осигуряване на дейностите в плана се дава на МАСО.

Предвид географските характеристики на страната ни, с цел защита на нейните социално-икономическите интереси и здравето на населението, изключително чувствителен е въпроса и с възможностите на държава ни да предотвратява, противодейства на и елиминира замърсявания в морските пространства. Основният регламентиращ процеса документ на държавно ниво е „Национален аварийен план за борба с нефтени разливи в Черно море”²¹. Той е част от „Национален план за защита при бедствия”²². Аварийният план урежда действията на отговорните български институции за противодействие на разливи на море и минимизиране на екологичните и икономически последици от тях. Основната му задача е да осигури координация на действията на националните, областните и общинските структури при ликвидиране на нефтени разливи и последиците от тях. Съгласно плана, в зависимост от мащаба на замърсяването, се активират различни нива от него: обектов, общински, областен²³ или в пълен размер. И тук водеща роля за активиране на плана се дава на ИАМА, като операциите се координират от ГД”Аварийно-спасителни дейности” (ГД”АСД”) към агенцията. ВМС активно участват в плана чрез организиране и провеждане на радиотехническо наблюдение на акватории, извършване на мониторинг на нефтените петна, вкл. с хеликоптер, осигуряване на специализирани команди за аварийно отшвартоване и буксиране на аварирани кораби, участие в гасене на пожари и осигуряване на допълнителни комуникации. Планът се установява като национален за Република България и елементи от него се споделят с останалите черноморски държави по линията на регионалното сътрудничество чрез присъединяването на страната ни към „Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване” [9] и протокола към нея за сътрудничество в борбата със замърсяването на морската среда на Черно море с нефт и други вредни вещества при извънредни произшествия. В изпълнение на чл. 9 от гореспоменатата конвенция Република България, съвместно с останалите страни по това международно съглашение, е задължена да участва в учения, повишаващи нивото на взаимодействие и координация между страните от черноморския басейн в случаите на разлив

¹⁹ В района на пристанищата и бреговата линия отряда взаимодейства с „Брегови аварийно-спасителен отряд” (БАСО), който функционира на подобен на МАСО принцип, като координацията в него е поверена на ГД”Пожарна безопасност и защита на населението”.

²⁰ Одобрен на 20.03.2017г. от изпълнителния директор на ИАМА. Съгласно Раздел.V от „Наредба за системите за движение, докладване и управление на трафика и информационно обслужване на корабоплаването в морските пространства на Република България” [8], отговорна за съставянето на плана е ИАМА. Същият се изготвя след консултация с МВнР, МВР, МО, МОСВ и Държавнопредприятие „Пристанищнаинфраструктура“, отчитайки насоките, дадени в „VTMIS Places of Refuge EU Operational Guidelines”, приети през 2015г. от Европейска комисия и Европейски парламент.

²¹ Приет с Решение №868/01.12.2011г. на Министерски съвет.

²² Приет с Решение №973/29.12.2010г. на Министерски съвет.

²³ С заповед на Областен управител на област Варна от 07.06.2016г. е одобрен „Областен аварийен план за борба с нефтени разливи”, неразделна част от „Национален аварийен план за борба с нефтени разливи в Черно море”. За област Бургас такъв е одобрен на 26.03.2014г.

на нефт.

Европейската агенция за морска безопасност²⁴ (ЕАМБ) предлага редица услуги в подкрепа на усилията на крайбрежните държави-членки от ЕС за осигуряване на своевременно и ефективно противодействие на мащабни нефтени разливи от кораби и офшорни инсталации с цел защита от негативните последици за хората и околната среда от подобни бедствия. Този „пакет от услуги“ включва:

- системата CleanSeaNet за сателитен мониторинг на нефтеното замърсяване на море и идентифициране на кораби – възможни източници на замърсяване;
- мрежа от специализирани кораби за ликвидиране (механично или чрез употребата на химикали/ дисперсанти) на нефтен разлив на море;
- складови бази с поддържана наличност на различен тип специализирано оборудване за ликвидиране на нефтени разливи на море;
- мрежата MAR-ICE, предоставяща експертна информация и съвети за действие при химични разливи на море;
- базата-данни MAR-CIS, предоставяща детайлна информация за различни видове химикали и тяхното поведение в морска среда, създадена с цел адекватно планиране на противодействието на химични замърсявания.

Мрежата от специализирани кораби за ликвидиране на нефтени разливи понастоящем се състои от 17 кораба, дислоцирани в различни европейски пристанища²⁵, които могат да бъдат наети от засегнатата от мащабен нефтен разлив страна като допълнителен ресурс. Това са търговски кораби (предимно танкери-бункеровци), преоборудвани от ЕАМБ с бюджетни средства за целта в специализирани за ликвидиране на разливи на море плавателни съдове. Разполагат със съвременни радари за откриване на нефт по морската повърхност дори през нощта, с модерни системи от бонови заграждения и скимъри, със системи за разпръскване на дисперсанти, с големи подгръвани танкове, в които да се съхранява събраният при почистване на разлив нефт. ЕАМБ е сключила договори със собствениците/ операторите на тези кораби за поддържането им в готовност за наемане.

На нуждаеща се от помощ държава агенцията предлага най-близко разположените до мястото на нефтения инцидент специализирани кораби. За целта се сключва договор за наемане, като с това се инициира мобилизация и готовност за изпращане на помощта на мястото на инцидента до 24 часа, където се включва в операциите по противодействие на разлива под командването на засегнатата от него държава. Към момента в Черно море са базирани два специализирани кораба на ЕАМБ – м/т „Amalthia” в пристанище Констанца, Румъния, и м/т „Galaxy Eco” в пристанище Варна (собственост на българската компания „Космос шипинг“ АД).

6. Настоящи способности и перспективи

Подобряването на взаимодействието между институциите, възможностите за компетентно и навременно вземане на решение и противодействие в случай на инцидент, по-активно използване на съвременните постижения на техниката и информационните технологии са част от приоритетите в обхвата на компетентност на институциите. В обобщен вид това са инициативи, свързани с:

а) Организация и осигуряване на МСКЦ²⁶ – с Постановление на Министерски съвет № 321/20.11.2015 се създава „Съвместен координационен център по морско и авиационно търсене

²⁴ European Maritime Safety Agency (EMSA) - специализирана агенция към ЕС, отговорна за намаляване на риска от морски инциденти и замърсявания, както и за губатаначовешки живот на морезподпомаганена държавите-членки в прилаганенасъществуващото законодателствона ЕС; www.emsa.europa.eu.

²⁵ <http://emsa.europa.eu/oil-spill-response/oil-recovery-vessels.html>

²⁶ Морски спасително-координационен център (MRCC) – структура към състава на ГД „АСД”, предназначен денонощно да приема сигнали за бедстващи хора, плавателни съдове и въздухоплавателни средства.

и спасяване“, като по този начин дежурство в МСКЦ и на борда на плавателните средства се изпълнява съвместно от служители на ИАМА и ГД „Гражданска въздухоплавателна агенция“. По същото време координационният център се предислоцира в нова сграда, построена за нуждите на системата за управление на трафика и информационното обслужване (СУТ). Новата организация позволява на едно място да оперира съвместният координационен център, СУТ, Варна радио, а в сградата е организиран кризисен ситуационен център за действия при аварийни ситуации.

б) Подготовка на координатори на мястото на инцидента за управление на корабите в района (т.нар. On-Scene Coordinator) – служители от ИАМА успешно завършиха курсове за обучители, организирани от ИМО и проведени в Румъния, в резултат на което беше извършено обучение на всички екипажи на спасителните средства.

в) Провеждане на учения - ИАМА регулярно се включва в националните военноморски учения „БРИЗ“, които се организират ежегодно в териториални води от ВМС по линия на ангажиментите на Република България към НАТО. Участие вземат и редица други държавни организации, институции и ведомства от различни министерства, местни органи на управление, неправителствени и частни организации в целия процес на планиране, подготовка и ръководство на учението. По този начин се проиграват елементи на системата за пожар с кораб, търсене и спасяване, ликвидиране на нефтен разлив на море. Частични затруднения на провеждането им в пълен обем произтичат от факта, че структурите на МАСО не разполагат със собствена база, щат и бюджет, както и липсват средства за извършване на учения между институциите, поради липса на заложиени бюджети за това. Отстраняването на тези затруднения са в законовите правомощия на областните управители, които конституират тези формирования.

г) Изпълнение на ангажиментите, заложиени в аварийните планове на областно и национално ниво за борба с нефтени разливи - ИАМА съдейства за осигуряването на съвременно специализирано обучение на пилоти от състава на ВМС за въздушно наблюдение на морско замърсяване. Такива курсове се организират от 2011 г. от ЕАМБ(т.нар. „Aerial Surveillance Trainings“), където участие вземат пилотите на вертолетите „Panther“ от поделение „Чайка“ на ВМС. Последните са запознати детайлно с начините за визуално въздушно откриване и проследяване на замърсявания по постъпили сигнали, с възможностите за използване на съвременни технологии за целта, с особеностите в поведението на нефтените разливи на море и тяхната оценка (вид, количество на разлетия нефтопродукт).

д) Създаване на „Център за мониторинг и интегрирано управление на бреговата зона“ към ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ в партньорство с Басейнова дирекция „Черноморски регион“ и Областна администрация – Варна. Същият е създаден през 2016г. и финансиран по програма BG02 „Интегрирано управление на морските и вътрешните води“. Центърът се състои от модулиза: управление на течни товари, корабно маневриране, вземане на решения, главен оперативен център, химическа лаборатория за изследване на нефтопродукти, с перспектива да се допълни с микробиологичен компонент за изследване на баластни води. Главният оперативен център реално изпълнява функциите на „Oil Spill Response Center“, които към момента се надгражда с информационни слоеве, съдържащи данни от космически базираните системи за дистанционен мониторинг Sentinel-1 (Европейска космическа агенция) и MODIS (САЩ).

е) Предоставяне на услугата медицинска евакуация (MEDEVAC) в отговорния за Република България район - процесът на сертифициране на хеликоптерите на ВМС за тази цел се намира в заключителен етап²⁷.

ж) Дистанционно предоставяне на медицински съвети на кораб от брега („Maritime Telemedical Assistance Service“ или MEDICO), съгласно изискванията на Правило 4.1 на „Консолидирана морска трудова конвенция‘2006“[10]. Начинът на оказване на услугата е описан в IAMSAR Manual vol.1. Към момента съществуват институционални проблеми, свързани с липсата на център за нередкътното предоставяне на специализираната услугата на английски език²⁸. Съгласно споразумение за сътрудничество между Военно медицинска академия, ВВМУ

²⁷ Към момента услугата се изпълнява от Република Турция на база двустранни споразумения.

²⁸ Годишно между 2 и 5 консултации се предоставят от спешните центрове в страната чрез Националната

„Н. Й. Вапцаров” и Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов” – Варна в областта на придобиването на образователно-квалификационни степени на медицински кадри за нуждите на МО, във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ от учебната 2017/2018 г. се обучават курсанти в специалност „Организация и управление на военни формирования на тактическо ниво“, специализация „Медицинско осигуряване на Въоръжените сили“, с образователно-квалификационна степен „бакалавър“. Същите се обучават паралелно и по гражданска специалност „Медицина“ за образователно-квалификационна степен „магистър“ в Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов” – Варна. След шест годишен курс на обучение бъдещите военни лекари ще се вляят в структурите на Военно медицинска академия в цялата страна, а след извършването на необходимите законодателни и организационни промени същите ще могат адекватно да изпълняват ангажиментите на страната по отношение прилагане изискванията на конвенцията.

з) Текущ проект „INBULMARS“ за създаване на единна среда (част от CISE мрежата на ЕС²⁹) за обмен на неклафицирани данни и използване на услуги между съществуващите информационни системи на ДП „Пристанищна инфраструктура“, ГД „Гранична полиция“, ВМС и ИА „Рибарство и аквакултури“. По този начин ще бъде постигната оперативна съвместимост между системите на по-горе посочените институции, както и свързаност със системите на институции от други държави от ЕС.

и) Текущ проект по ОП „Транспорт“, имащ за цел извършване на предпроектно проучване за разработване и внедряване на интегрирана информационна система за координиране и управление в реално време на операциите при бедствия и аварии в българския морски отговорен район по търсене и спасяване (БМОПТС). По този начин ще може да се постигне по-голяма прогнозируемост на потенциални инциденти, възможности за автоматично генериране на предупреждения, свързани с безопасността, както и бърза обмяна на информация между отговорните институции в случай на нужда.

7. Изводи

Ефективността на взаимодействие между ИАМА и ВМС при изпълнение на задълженията си в морските пространства на Република България са функция от едновременното действие на законодателни, организационни и оперативни мерки. Конституирани към различни министерства и подчиняващи се на различни принципи на организация, двете институции хармонизират своята съвместна дейност чрез съгласуването на допълнителни документи и процедури, в обхвата на тяхната компетентност. Членството на Република България в ЕС позволява използването на наличните информационни и технологични ресурси на Общността за повишаване на капацитета и компетентността при изпълнение на дейностите в морските пространства, за които двете институции са отговорни.

Таблица №1 – Основни задължения на институциите съгл. ПОТСОРРБЧМ

Задължения на ИА“Морска администрация“	Задължения на ВМС
--	-------------------

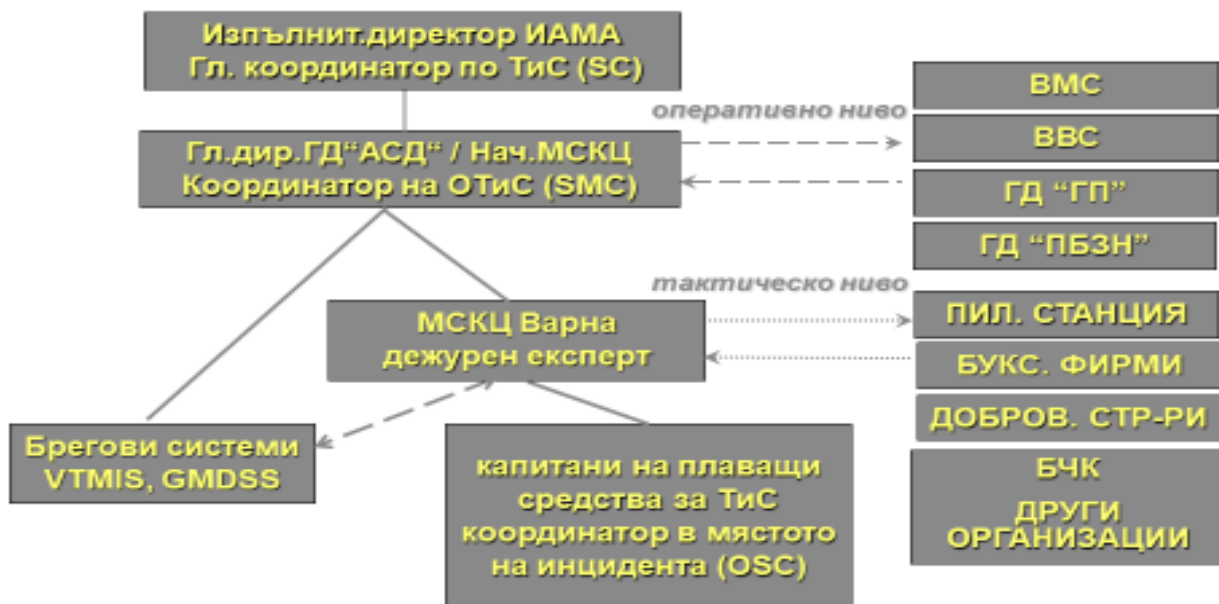
системазаспешниповиквания с единеневропейскиномер 112. Услугата се предоставя при недостиг на подготвен персонал за комуникация на английски език, както и без преминалата специализирана подготовка за оказване на помощ на море.

29 Common Information Sharing Environment (CISE) – установяването на CISE е първата стъпка към създаване на обща база данни за обмен на информация между около 400 секторни институции между държавите-членки на ЕС. Със създаването на тази информационна среда се очаква да се установи по-добра координация между различните секторни дейности – безопасност и сигурност на корабоплаването, митнически и граничен контрол, защита на държавния суверинитет, превенция от нелегален риболов, както и опазване на морската среда.

Провежда превантивни мероприятия за предотвратяване на инциденти	Организира и провежда радиотехническо наблюдение на БМОПТС
Поддържа готовност на плавателни средства за провеждане на операции по ТиС	Поддържа готовност на плавателни средства за провеждане на операции по ТиС
Чрез ГД „АСД“ координира действията на спасителните ресурси на страната при възникване на инцидент	Поддържа готовност на вертолетите за провеждане на операции по ТиС
Чрез изп.директор поддържа връзка със съответните органи в ИМО, а с помощта на МВнР – подаване на информация към заинтересовани от операцията държави	Извършва ТиС с бойни кораби при мащабни инциденти или при поискване от координатора на операцията
Чрез МСКЦ ³⁰ към ГД „АСД“ поддържа връзка със спасителните формирования на съседните държави	Осигурява спасителната операция с водолази
Координира борбата с нефтените разливи в резултат на инцидента съгласно утвърдените аварийни планове	Участва в гасене на пожари на море
Информирание на обществеността чрез предоставяне на медийна информация относно хода на операцията	Осигурява допълнителна комуникация в интерес на операцията

Графика №1

СХЕМА НА ОРГАНИЗАЦИЯТА ПО ТИС



30 Морски спасително-координационен център (MRCC) – структура към състава на ГД „АСД“, предназначен денонощно да приема сигнали за бедстващи хора, плавателни съдове и въздухоплавателни средства.

Използвана литература

1. ЕНЧЕВ, В. *Основи на морското право*. Варна, „Етикет Принт“ ЕООД, 2012.
2. Конвенцията на ООН по морско право (UNCLOS-1982), 1996. ДВ, 73.
3. Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на Република България, 2000. ДВ, 12.
4. Кодекс на търговското корабоплаване (загл. изм., 2002. ДВ, 113), 1970. ДВ, 55 и 56.
5. Закон за отбраната и въоръжените сили на Република България, 2009. ДВ, 35.
6. Международната конвенция за търсене и спасяване по море, 1999. ДВ, 47.
7. Закон за защита при бедствия, 2006. ДВ, 102.
8. Наредба за системите за движение, докладване и управление на трафика и информационно обслужване на корабоплаването в морските пространства на Република България, 2005. ДВ, 76.
9. Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване и протоколи към нея (Конвенция от Букурещ), 1992. ДВ, 99.
10. Консолидирана морска трудова конвенция, 2006г. (MLC'06). 2013, ДВ, 76.

СЪВРЕМЕННИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ЗА СИГУРНОСТТА В ЧЕРНОМОРСКИЯ РЕГИОН И ТЯХНОТО ОТРАЖЕНИЕ ВЪРХУ МОРСКАТА СИГУРНОСТ НА СТРАНАТА

Сияна Б. Люцканова

Доцент, доктор

e-mail: s.lutzkanova@nvna.eu

<https://orcid.org/0000-0003-0530-7397>

Висше военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ № 73

Анотация: Докладът прави преглед на предизвикателствата пред морската сигурност на България в съвременната реалност. От една страна липсващата стратегия за морска сигурност затруднява разбирането за ролята и мястото на националните морски пространства в националната сигурност, от друга това оказва влияние и върху разбирането за важността и влиянието на ВМС в контекста на съвременните рискове и заплахи. Силно дефрагментираното развитие на региона и разнопосочност на интересите на държавите в него правят средата сложна за прогнозиране. Процесите на регионализация на конфликтите доведе до прехвърляне на традиционната силова политика от националната към регионалната сигурност. Това наложи установяването на нови модели за сигурност, белязани предимно от икономически взаимосвързаности, ресурсно обезпечаване и формиране на регионални зони на влияние, отговарящи на съвременните предизвикателства.

Ключови думи: среда за сигурност, морска сигурност, Черноморски регион, стратегия за морска сигурност

CURRENT SECURITY CHALLENGES IN THE BLACK SEA REGION AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE BULGARIAN MARITIME STRATEGY

Siyana B. Lutzkanovava

Associate Professor, PhD

e-mail: s.lutzkanova@nvna.eu

<https://orcid.org/0000-0003-0530-7397>

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract: The report provides an overview of Bulgaria's maritime security challenges in the current regional security environment. On one hand, the lack of an official document on maritime security strategy makes it difficult to understand the role and place of national maritime spaces in national security. The highly defragmented development of the Black Sea Region and the divergent interests of the countries make the environment difficult to predict. The processes of regionalization of conflicts have led to the transfer of traditional power politics from national to regional security. This initiated the establishment of new security models, characterized mainly by economic interconnections, resource provision and the formation of regional zones of influence that meet the current challenges.

Keywords: security environment, maritime security, Black Sea Region, maritime security strategy

1. Въведение

От създаването на съвременната международна система за сигурност със Споразуменията от Вестфалия през 17 век, предизвикателството за постигане на „баланс на силите“ е основна характеристика на съвременните международни отношения. В класическия смисъл на понятието това означава, че всяка държава или коалиция притежава способността да балансира и да възпира силата на другите държави, така че да не може да присвои чужди територии. Да се установи баланс на силите означава период на мир и разрушаването му след провала на дипломатическите средства обикновено води до война. Новите реалности, образувани след това, конфигурират и нов баланс на силите, представляващ увеличаване на силата на една държава или международна организация, коалиция или стратегически алианс.

Европейският съюз е водещата морска сила в света, особено по отношение на морския транспорт, технологиите за корабостроене, крайбрежния туризъм, морската енергия, включително възобновяемите източници на енергия и съпътстващите услуги. ЕС трябва да се стреми заедно с ИМО и други международни организации към всеобщо използване и налагане на високи стандарти на безопасност, защита на околната среда, условия на труд и елиминиране на пиратството. [1]

През последните години Черноморският регион е изправен пред предизвикателството за „баланс на силите“ по много динамичен начин, съчетаващ политически, военни, икономически и енергийни аспекти. От една страна, присъствието на НАТО и ЕС в региона промени геостратегическата ориентация на евроатлантическата общност, от друга страна регионът е традиционно кръстопът между Европа и Азия.

През периода на Студената война тя е била гранична линия между двата блока и затова е зона на стабилност. След края на двуполусния модел - поява на много нови актьори и зона на стратегически комуникации, свързани с каспийския нефт. И след събитията от 11 септември 2001 г., това е един от „ключовите“ геостратегически региони в света, считан за аванпост в глобалната война срещу тероризма. Нещо повече, Черноморският регион в момента е регионът, в чийто обхват се разгръщат нови хибридни ниско интензивни стратегии, политики и действия, превръщайки досегашни концепции за сигурност в нерелевантни.

Днес три основни предизвикателства характеризират средата за сигурност - голямото разминаване на военните способности след анексирането на Крим, хибридната война и бъдещето на новите енергийни и транспортни коридори, свързващи каспийския и европейския пазар. Наблюдава се нарушен „баланс на силите“ в съвременната среда за сигурност в Черноморския регион, придружен от процеси на конкуренция, прегрупиране, преразпределение на сили и ресурси, формиране на нови стратегически алианси и зони на влияние в региона.

Морското пространствено планиране представлява ключов инструмент за постигане на баланс между секторните интереси и постигането на устойчиво използване на морските ресурси посредством базирания на екосистемите подход като основен принцип. Интегрирането на морския надзор ще доведе до намаляване на разходите за откриване, проследяване, засичане и контрол на неправомерни дейности в морето; предотвратяване на злополуки в морето; откриване на незаконни изхвърляния на нефт; мониторинг на риболовните дейности и опазване на околната среда. [2]

2. Геополитически фактори с регионално измерение

Опитите за установяване на контрол над евразийските стратегически суровини чрез широка гама военно-политически усилия на САЩ и Русия предопределят дневния ред и стратегиите на международните организации ООН, НАТО, ЕС. В тази връзка в аналитичната литература се среща тезата за трите пояса (полоси) на сигурност в Черноморско-Кавказкият регион, като трябва да се спомене, че в Южен Кавказ са съсредоточени най-голям брой нерешени проблеми. [5] Първият пояс са Русия, Турция и Иран, граничещи с Южен Кавказ и притежаващи огромни възможности за влияние-военно-политически (Русия), икономически (Турция), конфесионално/религиозно влияние (Иран) върху трансформационните процеси в кавказките общества. Вторият пояс включва широк кръг страни от Централна Азия и част от Европа, страни от Близкия, Средния Изток и

Балканския полуостров. Тук особена роля имат България и Румъния, чрез които ЕС притежава пряко геополитическо и геоикономическо присъствие. И третият пояс обхваща САЩ и държавите от Западна и Централна Европа, действащи чрез международните и регионални организации в региона.

От една страна, Черноморският регион се превръща в своеобразен водораздел на руско-американското противопоставяне. От друга страна, националните и международните системи за сигурност са изправени пред нови предизвикателства, рискове и заплахи, оформящи коренно нова стратегическа среда за сигурност. Това в особена степен касае и морското измерение, особено след последните тенденции към силно противопоставяне на **енергийни и военно-политически интереси** на водещите по влияние върху политиките САЩ, Русия, НАТО и ЕС в Черно море.

Провеждането на целенасочена транспортна политика в Европейския съюз има изключително важно значение за развитието на транспорта и за състоянието на икономиката в общността като цяло. Тя съдейства за засилване и подобряване на икономическите връзки между отделните страни.[3]

За страните от региона, характеризиращи се с асиметрия в икономическото и политическо развитие, затруднена или възпрепятствана интеграция, основна цел е увеличаване на капацитета за постигане на повече стабилност чрез засилено сътрудничество и прилагане на добри демократични практики. Това е и водещата политическа линия на страни като България и Румъния, които се интегрират към общности и структури с голям капацитет за постигане на сигурност (НАТО и ЕС).

Пътната карта „Транспорт 2050“ за единно европейско транспортно пространство има за цел премахването на основните бариери и затрудненията в много ключови области като транспортната инфраструктура и инвестициите, иновациите и вътрешния пазар. Целта е да се създаде единно европейско транспортно пространство с по-голяма конкуренция и напълно интегрирана транспортна мрежа, която свързва различните видове транспорт и дава възможност за коренна промяна в транспортните схеми за пътници и товари. Прилагането на Стратегията за Дунавския регион ще предостави възможност за реално интегрирано управление на водните пътища чрез подобряване на възможностите за корабоплаване по река Дунав. Необходимо е и укрепване на трансграничното сътрудничество в областта на управлението на водните пътища.[4]

Трудностите тук възникват от противопоставяне на тези политики чрез неявни, прикрити влияния с хибриден характер. В изказване на официално събитие на американските ВВС държавният секретар по отбраната г-н Марк Еспер казва, че националните стратегии и военни доктрини за сигурност на САЩ изискват спешно адаптиране към нови условия на война с нисък интензитет, неясен и прикрит противник, с участието на паравоенни сили без отличителни знаци, лобизъм и/или използване на икономическо влияние за постигане военно-политически стратегически цели.[10] Като прибавим и стратегията на Китай за икономическа експанзия, например чрез проекта „Един пояс, един път“, то може да се направи извода, че надпреварата за стратегическо надмощие на водещите глобални сили се завръща с нови реалности и инструменти за влияние.

Съвременната геополитическа архитектура в Черноморския регион е сложна и схематичното деление на факторите не е удачно. Тя се обуславя по сила на въздействие най-вече от вече споменатите усилващо се военно-политическо присъствие на НАТО, САЩ и Русия в региона, както и от енергийната геополитика и трансформацията на основните направления на транспортните комуникации. Макар и силно критикувана, тезата на Самюел Хънтингтън за „сблъсъкът на цивилизациите“ съдържа анализ на интересния случай на т.н. „откъснати страни“, визирайки Русия и Турция. [6] Русия в глобален, но и особено в регионален план остава най-важната „откъсната“ страна. Дали Русия е част от Запада, лидер на православно-християнската общност или на евразийската цивилизация остава открит въпрос. Факт е засилената идеологизация на „руските ценности, изповядвани от столетия“ след встъпването на Путин в трети президентски мандат през 2012 г. Създават се благоприятни условия от една страна за налагане на националистическите

идеи на крайно десни кръгове около Путин, и от друга пропагандните войни около ситуацията в Крим и Украйна създадоха безпрецедентни условия за възраждането, налагането и подкрепата им от голяма част от руския народ. До етап, в който именно тези идеи легитимират вътрешно-и външнополитическия курс на страната и достигнаха до разработването на доктрината Герасимов, документи за съвременната държавна културна политика, в които се твърди, че Русия представлява уникална и самостоятелна цивилизация и др.

Турция от своя страна според Хънтингтън е „безнадеждно откъсната страна“. Въпреки опитите за модернизация и функциониране на светска държава тя си остава ориенталска и ислямска. Според поддръжниците на американския експерт тя никога няма да стане част от ЕС, а огорчението на лидерите ѝ от европейския двоен морал през годините може да доведе до засилване на религиозното влияние в комбинация с натрупваща се военна мощ за запазване на водеща роля в Черно море.

Тези две „откъснати“ страни засилиха не само военното сътрудничество помежду си въпреки членството на Турция в НАТО, но и икономическото си партньорство с ясни сигнали за изпълнение на мащабно военно-политическо, енергийно и икономическо сътрудничество въпреки санкции, декларации или осъждане от страна на ЕС и НАТО. Логично последствие от тези процеси е прекъсването и нефункционирането на всички инициативи за регионална сигурност, в това число и морска сигурност-БЛЕКСИФОР, Черноморска хармония, Мерки за укрепване на доверието в Черно море и др. Решението в началото на 90-те години за гарантиране на сигурността в Европа не чрез нови международни организации, а чрез съществуващите западни НАТО и ЕС, като в най-добрия случай Русия получава статут на асоцииран партньор, задълбочи “Ingroup-Outgroup”-динамиката и се оказва неуспешно.

Три са евентуалните възможности за бъдещето на Украйна-Украйна на границата между Запада и Русия, като сива зона между тях или като мост.[7] Статутът на граница или сива зона не е от полза на нито една от страните и противоречи на всякакви съвременни процеси на глобализация и интеграция между регионите. Третият вариант би наподобявал Австрия и Финландия по време на Студената война с вътрешнополитическа независимост и външнополитически гаранции за неутралитет. Това би означавало следване на европейските ценности и модели, но изключва членство в НАТО. В този случай досегашният сценарий, в който членството в ЕС и НАТО вървят ръка за ръка, губи своята сила. Необходимо е да се спомене и варианта на разпадане и разделяне на страната с огромни негативни последствия за всички актьори. Ескалацията на напрежението и гражданската война в Източна Украйна крият опасност от подобен развой, вероятно равнозначен на тежък въоръжен конфликт или дори война.

НАТО разположи сили за бързо реагиране с база в Източна Европа, страните от региона нарастнаха военните си бюджети, увеличиха се патрулните полети над суша и море в Черно и Балтийско море. Русия анексира Крим, обнови и модернизира Черноморския флот, базиран в Севастопол, установи контрол на кримските морски пространства, разположи ракетния комплекс Искандер-М с дистанция на стрелба в зависимост от използваната ракета, от 500 до 2000км. По този начин, акваторията на Черно море е покрита от голямо количество брегови противокорабни ракети и е под контрола на бомбардировачи с крилати ракети, което превръща в относително проста задача, унищожаването на противниковите ВМС в Черно море и на практика изведе от действие Договора за ликвидиране на ракети със среден и малък обсег.

3. Отражение върху стратегията за морска сигурност на България

Сложността на описаните геостратегически фактори с регионално измерение намира израз във формулирането на стратегиите за национална сигурност, в това число и бъдеща стратегия за морска сигурност.



Източник [9]: Szybricht, T. Presentation „Maritime Security Strategy of the State”, Polish Naval Academy, September 2019

Пример за влиянието на средата в цялостния процес на взимане на решения са връзките между мисия, визия, ценности и стратегия чрез тяхното конкретно формулиране [8:34-35]:

- Мисия – отнася се до *raison d'être* на институцията. Това е генералното заключение защо съществува и каква е дългосрочната цел?

- Ценности - също дългосрочни и общи по своя характер, описващи как институцията ще бъде управлявана. Акцентът е върху убежденията и поведението: за какво отстояваме ежедневното си поведение?

- Визия - фокусира се върху специфичните характеристики на желаното бъдещо състояние на институцията, предоставяща разумна, специфична и осезаема цел, или посока, към която хората в институцията да се стремят да постигнат: къде искаме институцията да е след десет до тридесет години?

- Стратегия – е формулировката или пътят към реализация на визията как възнамеряваме да изпълним мисията и визията си, като същевременно отстояваме нашите ценности?

Следвайки този подход, стратегията за морска сигурност се базира на мисиите на Въоръжените сили, формулирани в приетите стратегии и доктрини: защита на териториалната цялост, принос към международната сигурност и мира в рамките на членството в ЕС и НАТО и помощ на населението при бедствия и аварии. Така стратегията съдържа ясна и кратка формулировка на мисията на ВМС: да защитава морските интереси на страната и националните ценности, като същевременно допринася за международния мир и сигурност.

Следва легитимиране на важността от анализа на съвременните процеси във военно-политически аспект. Три са с особено значение:

- Революция във военната сфера (Revolution of Military Affairs, RMA) - фундаментална трансформация, резултат от мащабни промени в технологиите и оборудването на оръжието, оперативните концепции (доктрината) и военната организация и методика. RMA обикновено се случва в продължение на няколко десетилетия и дълбоко засяга и често замества съществуващите практики за водене на военни действия.

- Асиметрична война (Asymmetric Warfare) - термин, използван за описване на опити за заобикаляне или подкопаване на силните страни на противника използвайки слабостите му, като се прилагат методи, които значително се различават от обичайния *modus operandi* на опонента.

- Хибридна война (Hybrid Warfare) - злонамерени действия към държави, институции и/или частни сектори чрез използване на широк кръг комбинирани явни и не-явни дейности, насочени към техните слабости и целящи заобикаляне на чисто военни методи чрез най-често първично атакуване на частния сектор.

Анализирайки първия процес можем да заключим, че българските ВМС като част от едни от най-високотехнологично и иновативно развити организации в света се ползват от редица положителни стимули от това технологично военно преимущество. От друга страна, RMA представя реални предизвикателства: стремежът за придобиване на все по-съвременните технологии и оборудване ще става все по-скъп и не винаги ще съвпада с ресурсите, ангажирани от другите съюзници. Трябва да се идентифицират онези основни военни способности, с които българските военноморски сили да поддържат оперативна съвместимост със своите съюзници. Същият технологичен напредък улеснява потенциалните противници в употребата на асиметрични и заплахи. Тук добър пример е взаимодействието на различните институции в осигуряването на сигурността на морската

критична инфраструктура, подложена на подобен род асиметрични заплахи. Повишеният риск от асиметрични заплахи внесе трайни промени в схващането за национална сигурност на страната. Това схващане, макар и не официално и толкова дефинитивно изразено, включва разбирането, че териториалните граници на страната не са пряко застрашени от конвенционално военно нападение, а сигурността им е свързана с глобалните проблеми и техния източник преди да могат да достигнат физически границите ни.[8: 11-12]

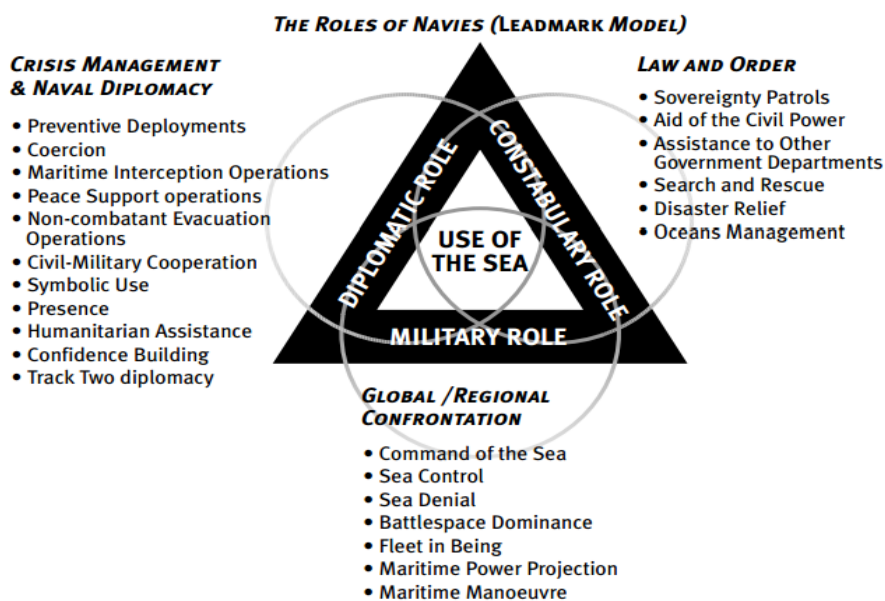
По отношение на хибридните заплахи в Черноморския регион предизвикателството пред ВМС е свързано с разбирането за тяхното съществуване, правилна оценка и взаимна координация с други държавни институции при противодействието им. По-голямата част от световните вериги за доставка на стоки, услуги, комуникации, парични потоци са в частни ръце. Над 80% от критичната инфраструктура на западните страни е собственост или се управлява от частния сектор. НАТО работи в тясно сътрудничество с частния сектор в областта на логистиката и комуникационните възможности и това може да има сериозни негативни ефекти по време на криза. Киберсигурността, диверсификацията на доставките на енергия, морските комуникационни линии са другите потенциални цели на хибридна атака.

През 2017 г. кибератака срещу украинското правителство причини безпрецедентни щети на датската морска компания Maersk, докато тя заплащаше дължимите си такси в Украйна онлайн. Почти всички оператори на компанията по света бяха изключени и дори компанията напълно загуби контрол над управлението на своя флот, пръснат из световните морета и океани. Няколко други сектора също пострадаха, тъй като световната верига на доставки на Maersk беше на практика унищожена.

Над 90% от междуконтиненталните комуникационни линии са под вода, отново частни. През 2008 г. случаят на случайно прекъсване на комуникационни връзки на дъното на Средиземно море и Персийския залив остави до 70% от Египет и Индия без интернет връзка с мащабни последици.

Пряк ефект от анексирането на Крим от Руската Федерация през 2014 г. е тоталният контрол върху офшорната индустрия на Украйна в северното Черноморие. Преди три години Русия безуспешно се опита да получи достъп до енергийни ресурси на тази територия чрез споразумение с украинската страна. След това наложи контрол над осем морски газови находища, принадлежащи на Украйна в Черно море, като извлича най-голямо количество газ от газовото находище Одеске, разположено близо до Одеса. Драстично се увеличи и руското морско присъствие в Азовско море.

Възможността за бъдещ конфликт в морето също се увеличи с развитието на предполагаем флот на сепаратистки групировки. Има доказателства, че сепаратистите изграждат свои собствени морски способности, включително катери, въоръжени с оръжие с по-голям калибър.



Източник: Leadmark: The Navy's Strategy for 2020, National Defense, Ottawa, 2001, p.31

Комбинирайки правно-нормативната (конституционната), дипломатическата и военната роля на ВМС и тяхната взаимосвързаност в така описаната съвременна среда за сигурност може да се заключи, че актуалната модерна стратегия за морска сигурност цели постигане на задоволителен баланс между военноморски сили, видове флот и морски сили на държавата.[8:31] Морски сили, чиито способности им позволяват успешно постигане на всички цели, дефинирани от държавната политика, по отношение на морските пространства, определени като жизненоважни за националните интереси и сигурност на страната.

4. Заключение

Ролята на националните морски пространства за геостратегическата, икономическа, енергийна и екологична сигурност на страната се увеличава. С това нараства и необходимостта от осигуряването на морските сили на държавата със съвременни и адекватни военноморски способности. Динамичната среда за сигурност в регионален и геополитически план налага преглед на способностите на ВМС и нарастване на техния капацитет. В контекста на морската сигурност единствено ВМС като водеща институция разполагат с необходимия капацитет за предотвратяване и неутрализиране на актуалните рискове и заплахи. При спазване на нормите за поддържане на оперативна готовност, предвид необходимостта и от платформи в Средиземно море в контекста на операциите на съюзниците, то изводът е, че имаме необходимост от поне шест оперативни платформи с висок капацитет, както и нарастване на морската патрулна авиация за оказване на критични услуги на море.

Използвана литература:

- [1] ГРЪНЧАРОВА, В., 2011. Перспективи за развитие на пристанищната инфраструктура в Република България като част от европейската транспортно-логистична мрежа, *сп. „Известия”*, ISSN 1314-3379, стр. 46-55
- [2] ГРЪНЧАРОВА, В., 2012. Интегриране на водния транспорт на Република България в европейските транспортни структури. в: *Journal "Science and Technologies"*, Vol. II Nautical and Environmental Studies, No. 2, ISSN 1314-4111, p. 61-65
- [3] ГРЪНЧАРОВА, В., 2012. Българските пристанища в европейската логистична транспортна мрежа. Мениджмънт и инженеринг - XX *International Scientific Technical Conference "trans&MOTAUTO '12"*, ISBN 1310-3946, ISSUE(4) 133, Year XX, p. 144-146.
- [4] ГРЪНЧАРОВ, И., ГРЪНЧАРОВА, В., 2015. Развитие на речните пристанища и вътрешноводните пътища на Република България като част от трансевропейската транспортна система. *сп. „Известия”*, ISSN 1314-3379, стр. 89-94
- [5] ДЮЛГЕРОВА, Н. *Граници и региони, (през призмата на Черноморския регион и Евразия). Сборник в чест на проф.д.ф.н. Георги Бояджиев.* стр. 276-292, стр. 9-11
- [6] ХЪНТИНГТЪН, С., 1999. *Сблъсъкът на цивилизациите*, София
- [7] DEMBINSKI, M., SCHMIDT, H., SPANGER, H., 2014. Einhegung: die Ukraine, Russland und die europaeische Sicherheitsordnung. *HSFK –Report 3*, Frankfurt am Main, 20-25.
- [8] Leadmark: *The Navy's Strategy for 2020*, National Defense, Ottawa, 2001.
- [9] SZYBRICHT, T., 2019. Presentation „Maritime Security Strategy of the State”, Polish Naval Academy. NVNA, Varna.
- [10] <https://www.defense.gov/explore/story/Article/1964235/esper-says-services-must-change-adapt-to-maintain-military-advantages/>, към 19.09.2019 г.

ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА СИСТЕМИ ЗА ЦИЛИНДРОВО МАЗАНЕ НА НИСКОЧЕСТОТНИ КОРАБНИ ДВИГАТЕЛИ ПРИ НИСКО СЯРНО СЪДЪРЖАНИЕ В ГОРИВОТО СЛЕД 01.01.2020 ГОДИНА

Иван Е. Иванов, Делян Д. Христов, Димитър П. Попов

Доцент, доктор

e-mail: ivanenchev@abv.bg

**Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ 73**

Асистент, доктор

e-mail: d.hristov@naval-acad.bg

**Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ 73**

Асистент

e-mail: d.popov@naval-acad.bg

**Висше военноморско училище „Никола Йонков Вапцаров“
ПК 9002, Варна, ул. „Васил Друмев“ 73**

Анотация. В публикацията е представен експеримент със система за цилиндрово мазане на електронно управляем ниско честотен двигател в условията на използване на ниско серни горива. Представените резултати са оценени и са предложени препоръки за корективни действия за предотвратяване на очакваните нежелани последствия от предозиране на цилиндрово масло.

Ключови думи: *цилиндрово мазане, ниско серни горива, предозиране на цилиндрово масло*

OPERATION OF CYLINDER OIL LUBRICATION SYSTEMS ON SLOW SPEED MARINE DIESEL ENGINES WITH LOW SULFUR FUELS AFTER 01.01. 2020

Ivan E. Ivanov, Delyan D. Hristov, Dimitar P. Popov

Associate Professor, PhD

e-mail: ivanenchev@abv.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Assistant professor, PhD

e-mail: d.hristov@naval-acad.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Assistant professor

e-mail: d.popov@naval-acad.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract. In the publication is presented experiment with cylinder oil lubrication system on electronically controlled engine with low sulfur fuel oil consumption. The presented results are evaluated and recommendations for proper actions are stated in respect to the expected cylinder oil overdosing.

Key words: *Cylinder lubrication, low sulfur fuels, cylinder oil overdosing*

Цел. Целта на настоящата публикация е да се изследва работата на системата за цилиндрово мазане при използване на ниско серни горива при кръстоглавните корабни двигатели. Във връзка с получените резултати да се изготвят препоръки за действие при неблагоприятни условия на мазане.

Задачи. Свързаните с целта задачи са:

- Да се проведе експеримент със система за цилиндрово мазане от ново поколение в условията на използване на ниско серни горива.

- Да се оценят резултатите и да се предложат корективни действия от страна на корабособствениците и производителите на двигатели.

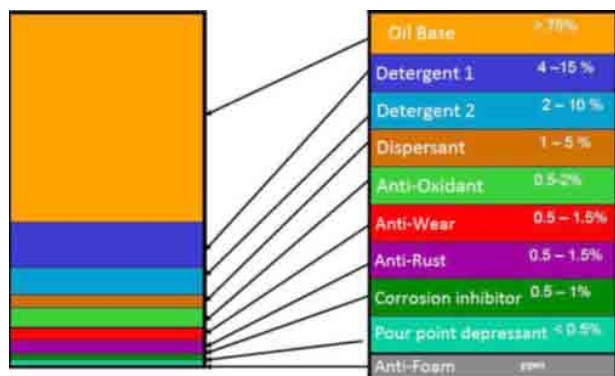
Обзор на системите за цилиндровото мазане.

Прецизното дозиране на цилиндрово масло при нискочестотните корабни двигатели е изключително важно за нормалното протичане на процесите на износване на елементите на цилиндро-буталната група. Недостатъчно мазане, както и предозиране биха довели до интензивно износване на елементите на цилиндро-буталната група (фиг.1)[1]. Във връзка с това през последните години с малки изключения се използват съвременни системи за цилиндрово мазане с електронно-хидравлично управление, както на изцяло електронно управляеми двигатели така и на конвенционални двигатели, при които е извършена модернизация. Предимството на новите системи е прецизното дозиране на точна порция цилиндрово масло за оптимално мазане, за разлика от механично задвижвани системи от старо поколение, при които точното дозиране представлява проблем. В режимите на натоварване извън номиналния за двигателя конвенционалните системи за цилиндрово мазане предозират порцията[6]. С използване на специална програма за адаптивен контрол на порцията цилиндрово масло, дозирането следва винтовата характеристика

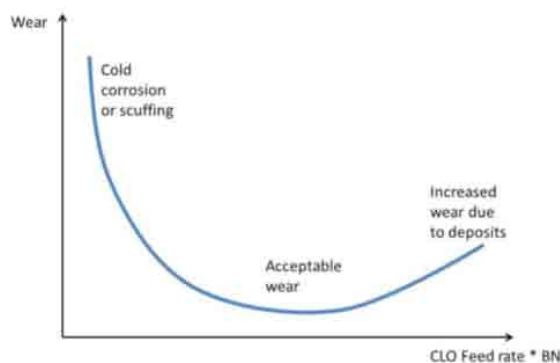
на двигателя, при горива с различно съдържание на сяра и използване на един тип цилиндрово масло. Порцията масло е пресметната в зависимост от разхода на гориво и съдържанието на сяра в него. Последното е патентовано от един от основните производители на корабни двигатели и е специфично само за неговите модели.

Изискванията към системите за цилиндрово мазане се обобщават с основните функции [3,4] :

- да осигуряват достатъчно масло за неутрализация на киселинността на продуктите на горене,
- да създават хидродинамичен маслен клин за избягване на сухо триене,
- да отмиват продуктите от горенето отложени в цилиндъра



Фиг. 1 Износване в зависимост от дозиране на цилиндровото масло [1]



Фиг. 2 Прибавки в цилиндровото масло [2]

Поради това следват и ред изисквания към състава на цилиндровите масла и необходимите задължителни прибавки (фиг.2) за поддържане на функциите на маслото в неблагоприятните условия на мазане в цилиндъра. Приоритетно остава изискването за минимално дозиране на цилиндрово масло с цел запазване на масления клин. Нормата под която не трябва да се дозира цилиндровото масло е установено да бъде 0,6 g/kWh. Тя се задава като минимална и се реализира от системата за цилиндрово мазане [5] . В практиката са правени опити с дозиране на по-малки порции от тази, но с неприемливи резултати, свързани с интензивно износване.

В контекста на предстоящите изисквания за използване на ниско серни горива в световен мащаб и влиянието върху условията на работа на системата за цилиндрово мазане се оказва, че при системите за цилиндрово мазане ще следват проблеми с точното дозиране на цилиндрово масло поради необходимостта да се поддържа минимално количество от 0,6g/kWh. Това количество надвишава реално необходимото за неутрализация на киселинността от продуктите на горене. При това прецизно работещата система при „конвенционалните“ високо серни горива не е в състояние да ограничи това явление при ниско серните. Точно определяне на степента на предозиране е сериозна задача и изисква индивидуални проверки по всяко време на рейса при удобна възможност от страна на личния състав.

Обект на изследване

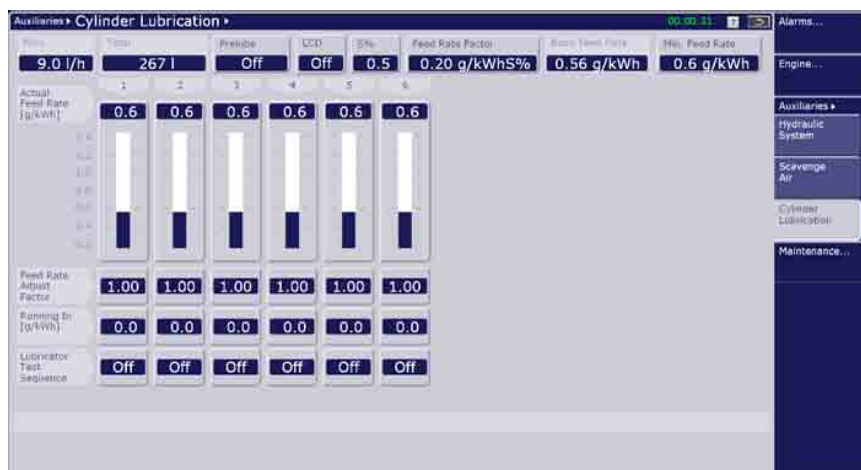
В тази публикация е представен проведен експеримент с двигател с електронно управление на системата за цилиндрово мазане. Детайлите за двигателя са:

- Тип: MAN 6S70ME-C,
- Брой цилиндри – 6,
- Ход на буталото -280 см,
- Мощност - 18660 kW,
- при честота на въртене – 91 мин⁻¹ ,
- Средно индикаторно налягане – 20 bar,

Експеримент.

Проведени са изпитания с гориво със сяро съдържание 0,5% отговарящо на консумация извън контролираните зони и 0,1% в контролираните зони на емисии серни оксиди. Изпитанията са проведени на симулатор на фирмата Köngsberg във ВВМУ „Н.Й. Вапцаров“ – Варна (фиг.3), при който могат да се възпроизведат същите условия за системата за цилиндрово мазане, при които работят двигателите в реална експлоатация.

Благодарение на интегрираните системи за управление на двигателя са симулирани следните условия:

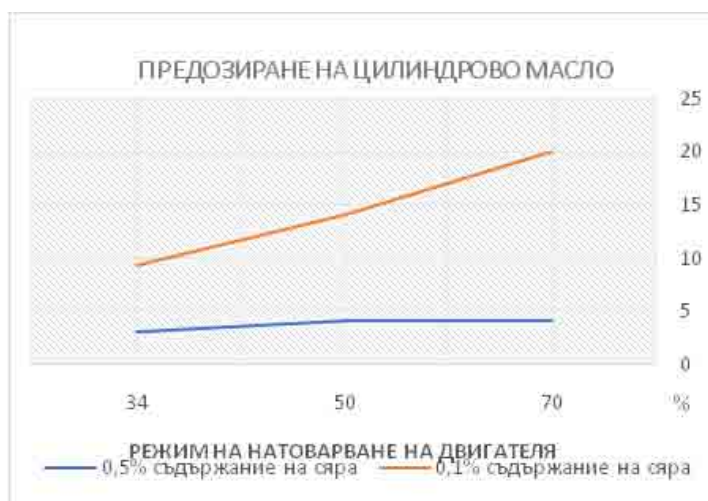


Фиг.3 Главен панел за управление на двигателя (симулатор Köngsberg)

- Базово число на използваното цилиндрово масло – TBN 20
- Дозиране на цилиндровото масло – минимум 0,6 g/kWh
- Режим на натоварване – 33% (пълен маневрен), 50% и 70%

Предозиране	Сяро съдържание	Режим на натоварване
%	%	%
15.9645	0.1	70
9.9836	0.1	50
6.16147	0.1	34
4.14619	0.5	70
4.14716	0.5	50
3.13073	0.5	34

Таблица1 Резултати от експеримента



Фиг. 4 Графичен вид на предозирането при двата типа гориво

В табл.1 и на фиг.4 са представени получените резултати от експеримента в табличен и графичен вид.

Получените резултати представят количествено предозирането на цилиндрово масло. В режимите близки до оптималния за двигателя се наблюдава увеличаване на предозирането на цилиндрово масло със стойности достигащи 20% в режим на плаване в контролираните зони. При плаване извън контролираните зони и използване на гориво със съдържание на сяра 0,5% предозирането достига до около 5%. Отчетлива разлика се забелязва при значителното предозиране

с цилиндрово масло при режима 0,1% сяро съдържание в горивото. Възможни са два подхода на корабособствениците, да използват два типа гориво с различно съдържание на сяра или само един тип гориво с по-ниско сяро съдържание във всички райони на плаване. В случай, че се използва един тип гориво могат да се предвидят режими на значително предозирание с цилиндрово масло.

Изводи.

В двата режима на използване на ниско серни горива със сяро съдържание 0,1 и 0,5 % се констатира предозирание. Тези условия на експлоатация на корабните двигатели след 01.01.2020 година водят със себе си ред технически предизвикателства. Могат да бъдат взети под внимание от корабособствениците и производителите на двигатели и масла следните мерки.

1. Наложително е да се провеждат по-чести проверки на състоянието на цилиндро-буталната група на ДВГ от страна на личния състав. Особен е случая с дълги през океански преходи и възможността за проверка за изменение на състоянието в относително дълъг експлоатационен период.

2. В случай на потвърдено влошено състояние какви конкретни мерки трябва да бъдат предприети за подобряване условията на мазане? Дали да бъде увеличена порцията цилиндрово масло или не?

3. Поддържане на минимум критични за безопасната експлоатация на кораба резервни части от страна на корабособствениците. Увеличаване на броя на резервни цилиндрови втулки и комплекти чела и бутални пръстени на борда на кораба.

4. Оптимизиране на системите за цилиндрово мазане с концептуално нови подходи за поддържане на масления клин посредством нови конструктивни материали и нови масла от страна на производителите.

Новите условия на експлоатация на корабните двигатели след 2020 година очаквано ще предизвикат след себе си нови технически проблеми. Възможността на морската индустрия да посрещне тези предизвикателства ще покаже дали са преодолими тези проблеми или ще последва „трус“ в отрасъла, свързан с избор на алтернативни решения, каквито са скруберите за отчитване на сяра в изходящите газове, след изтичане на крайния срок за въвеждане. Два месеца преди настъпване на новите условия съществува неопределеност свързана както с условията на пазара на корабни горива, така и с техническите усложнения при избор на използване на ниско серни горива. Тези с цилиндровото мазане са част от очакваната палитра. Остават отворени въпросите свързани с гориво подготовката при избор на хибридни горива, както и работата на горивната апаратура с ниско вискозни горива и влиянието ѝ върху горивния процес.

Източници:

1. CIMAC Working Group 8 'Marine Lubricants', The lubrication of two-stroke crosshead diesel engines, CIMAC Recommendation 31, 05.2017
2. ESPINOLA, L. H. Analysis of cylinder liners lubrication systems in modern slow speed marine engines. Barcelona, 07. 2018
3. MAN Diesel & Turbo, Guidelines for Operation on Fuels with less than 0.1% Sulphur, SL2014-593/DOJA December 2014
4. MAN Energy solutions, Cylinder and System Oils MAN B&W Low-Speed Two-Stroke Engines, SL2018-663/JUSV, August 2018
5. MAN Diesel & Turbo, Service Experience MAN B&W Two-stroke Engines, 2014
6. YUHAI H., PEILIN Z. New Concept and design of electronically controlled cylinder lubrication system for large two-stroke marine diesel engines. *International Journal of engine research*, October 1, 2019

OVERVIEW OF ESA “COPERNICUS” PROGRAM

Avgustin A. Hristov, Chavdar I. Aleksandrov

Assistant Professor

e-mail: a.hristov@naval-acad.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Professor PhD

e-mail: ch.alexandrov@nvna.eu

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria
73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract – This is an overview of the European Space Agency’s program called “Copernicus”. All missions of “Copernicus” program is reviewed in this paper with their main purpose, applications and space segment.

Keywords – *ESA, SAR, Sentinel, Copernicus, Marine applications, Radar Observation, Satellite*

Introduction

European Commission (EC) starts a European environment monitoring program in 1998. Later it evolves to serve the security of both the environment and the people of Europe, adopting “Global Monitoring for Environment and Security” as a name. In 2004 a space-based observation component is proposed and the European Space Agency (ESA) is committed to develop it [1].

Copernicus is the new name for the Global Monitoring for Environment and Security program, previously known as GMES. By changing the name from GMES to Copernicus, it is paid homage to a great European scientist and observer: Nicolaus Copernicus (1473-1543), whom in 16th century help people for better understanding the world, so the space program gives us better understanding for the Earth, by observing the planet and monitor many processes from the space [2].

It is the most ambitious Earth observation program nowadays. Improvement of the control of the environment, understanding the effects of climate change and ensuring civil security will be provided by accurate, timely and easily accessible information [3].

In this cooperation the EC, acting on behalf of the European Union, is responsible for the overall initiative, setting requirements and managing the services. ESA coordinates the delivery of data from upwards of 30 satellites. ESA is developing a new family of satellites, called Sentinels, specifically for the operational needs of the Copernicus program. At present, three complete two-satellite constellations are in orbit plus an additional single satellite.

- There are 6 constellations as part of “Copernicus” Program, all of them are called “Sentinel”
- Sentinel-1 – Radar observatory Mission;
- Sentinel-2 – Optical high-resolution land mission;
- Sentinel-3 – Medium resolution land and ocean mission;
- Sentinel-4 – Geostationary atmospheric mission;
- Sentinel-5 – Low Earth orbit global atmospheric mission;
- Sentinel-6 – Charting sea level [4].

Sentinel-1

It is a polar-orbiting, all-weather, day-and-night radar imaging mission for land and ocean services. Sentinel-1A was launched on 3 April 2014 and Sentinel-1B on 25 April 2016. Both were taken into orbit by a Soyuz rocket from Europe's Spaceport Kourou in French Guiana.

Sentinel-1 mission is to provide Synthetic Aperture Radar (SAR) data for operational applications including:

- detection of aquaculture structures [5];
- glacier and moraine monitoring [6]
- monitoring sea ice zones and the arctic environment;
- surveillance of marine environment [7];
- monitoring land surface motion risks;
- mapping of land surfaces: forest, water and soil agriculture;
- mapping in support of humanitarian aid in crisis situations.

The satellites have 7 years lifetime with consumables for 12 years. Their orbit is Near-Polar sun-synchronous orbit at altitude of 698 km with 12 days repeat cycle at Equator per satellite, 6 days for both. The satellites Sentinel -1A and Sentinel -1B are equipped with same single payload C-Band Synthetic Aperture Radar (SAR) composed of 2 subsystems - SAR Electronics Subsystem (SES) and SAR Antenna Subsystem (SAS); Providing all-weather, day and night radar images.

The SAR Electronics Subsystem (SES) provides all radar control, Intermediate frequency (IF) and Radio frequency (RF) signal generation and receive data handling functions. C-band SAR SES has a main frequency of 5.405GHz with wavelength of 5.55cm. The C-SAR instrument has a programmable bandwidth from 0 to 100 MHz with programmable pulse width from 5 μ s to 100 μ s. The Pulse Repetition Frequency (PRF) is also programmable – from 1kHz to 3kHz. It is equipped with Analog to Digital Convertor (ADC) with real sampling frequency of 300MHz, data quantization is 10 bits and uses Flexible Dynamic Block Adaptive Quantization (FDBAQ).

The SAR Antenna Subsystem (SAS) is responsible for:

- signal radiation and reception;
- signal power amplification;
- receive signal low noise amplification;
- signal and power distribution;
- phase and amplitude control, including temperature compensation; internal calibration loop;
- deployment mechanisms, including hold down and release; antenna mechanical structure.

The antenna is type Slotted waveguide radiators, it is right-looking active phased array antenna, with azimuth beam width of 0.23°, azimuth beam steering ranges from -0.9° to +0.9°, elevation beam width of 3.43° and elevation beam steering range from 13.0° to +12.3°. The RF Peak power of the antenna is 4.368kW. and its size is 12.3m x 0.821m with mass of 880kg [8].

The C-SAR instrument has the ability to receive following type of polarization: HH+HV, VV+VH, VV, HH. Working with Incident angles from 20° to 46° and has total mass of 945kg (including the antenna) [9].

The C-SAR instrument can operate in 4 exclusive modes of Acquisition – Stripmap (SM), Interferometric Wide Swath (IW), Extra Wide Swath (EW) and Wave (WV).

Stripmap (SM) provides coverage with swath width of 375 km at spatial resolution 5 by 5 meters. The wide swath is made by overlapping six small swaths with a range of 80 km. Sentinel-1 will operate in Stripmap mode only on request.

The Interferometric Wide swath (IW) mode is based on upgraded type of ScanSAR mode, called

Terrain Observation with Progressive Scan (TOPS) SAR. It has a wide swath of 250km, made by 3 parallel sub-swaths, with spatial resolution range by azimuth of 5 by 20 meters and interferometry by burst synchronization.

Like IW, Extra Wide Swath mode uses TOPSAR technique, but the image is formed by 6 swaths, covering 400 km of total swath width at worse spatial resolution of 20m by 40m.

In Wave mode (WV) a fixed duty cycle is used to acquire a single Stripmap image with coverage of 20 by 20 kilometers at intervals of 100km by switching between two incident angles (23° and 36.5°). The result is a serial small images (20x20km) at same incidence angle at every 200km [10,11,12,13,14,15].

The satellites Sentinel -1C & -1D are under production, they will be equipped with new C-band SAR and Automatic Identification System (AIS) transceiver - for marine surveillance applications. The SAR unit will be upgraded with improved antenna architecture using Tile Amplifier, this will result in better noise reduction in SAR Images [16].

Sentinel-2

It is a polar-orbiting, multispectral high-resolution optical mission for land monitoring. Sentinel-2A was launched on 23 June 2015 and Sentinel-2B on 7 March 2017. Both were taken into orbit by a Vega rocket from Europe's Spaceport Kourou in French Guiana.

Sentinel-2 mission is designed for Copernicus operational land and security services by data continuity and enhancement of Landsat and SPOT-type missions; to provide imagery of vegetation, soil and water cover, coastal areas and inland waterways.

Sentinel-2 applications include:

- Land cover;
- Usage and change detection maps;
- Geophysical variable maps;
- Mapping of risk;
- Fast images in case of disaster.

The satellites have the same lifetime as Sentinel-1 - 7 years with consumables for 12. Their orbit is Near-Polar sun-synchronous orbit at altitude of 786km with 10 days repeat cycle per satellite. The satellites are 180° apart from each other. The satellites Sentinel -2A and Sentinel -2B are equipped with nearly the same single wide-swath, high-resolution, Multi-Spectral Instrument (MSI).

The MSI works in 13 spectral bands from Visible and near infrared (VNIR) to Short Wavelength Infrared (SWIR), this means wavelengths specter from 443nm to 2 190nm. With spectral resolution from 1nm to 180nm. These 13 bands have different spatial resolutions: 4 bands at 10meters, 6 bands at 20 meters and 3 bands at 60 meters.

The MSI instrument includes:

A Three-Mirror Anastigmatic (TMA) telescope with optimized optical design to achieve high-end imaging quality. It has a swath width of 290 km, larger than previous generation optical mission satellites. To minimize thermal deformation and to have a very high optical stability to mass ratio the structure of the telescope and all used mirrors are made of silicon carbide. To minimize thermo-elastic distortions the telescope is isostatically mounted on the platform.

Two focal planes which are based on:

CMOS (Monolithic Complementary Metal Oxide Semiconductor) detectors for Visible and NIR specters and a hybrid detectors of CMOS read-out circuit with MCT (mercury-cadmium-telluride) for the SWIR specter. A passively thermo-control is used at SWIR focal plane when the temperatures are below minus 78°C.

A dichroic VNIR/SWIR beam splitter - the spectral separation is provided by mounting stripe filters on the top of the detectors.

Two arrays mounted on each focal plane covering VNIR and SWIR channels. Each array consists of 12 detectors in a staggered configuration to cover the full view.

A full-field and full-pupil on-board diffuser used for radiometric calibration so high-quality radiometric performance is guaranteed.

A shutter mechanism which prevent the instrument from direct sunlight. This mechanism is also used for calibration by collecting the light emitted from the Sun after reflection by a diffuser [17,18].

Sentinel-3

It will provide data for services relevant to the ocean and land. Sentinel-3A and Sentinel-3B was launched by a Rockot rocket from Europe's Spaceport Plesetsk in Mirnyy, Russia. Respectively on 16 February 2016 and on 25 April 2018.

Provides 2-day global coverage with real-time products delivery in less than 3 hours. The observed Earth data is used for sea and land applications. These applications includes:

- sea and land color data, in continuation of MERIS (Envisat);
- sea and land surface temperature, in continuation of AATSR (Envisat);
- sea-surface and land-ice topography, in continuation of Envisat altimetry;
- along-track SAR for coastal zones, in-land water and sea ice topography;
- vegetation products through synergy between optical instruments.

The orbit of Sentinel-3 satellites is Near-Polar sun-synchronous at altitude of 814.5 km with 27 days repeat cycle per satellite. Sentinel -3B's orbit is $\pm 140^\circ$ phased to the Sentinel -3A's orbit. The satellites have 7 years lifetime with consumables for 12 years.

The satellites are equipped with same payload consist of:

- Ocean and Land Color Instrument (OLCI) – 21 bands spectrum;
- Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR) – 9 bands spectrum;
- SAR Radar ALtimeter (SRAL) – dual band (Ku/C) – dual modes LRM and SAR;
- Micro Wave Radiometer (MWR) – dual frequency 23.8/36.5 GHz;
- Precise Orbit Determination (POD) – including GNSS, DORIS and LRR.

The OLCI is a push-broom imaging spectrometer with five camera modules that measures solar radiation reflected by the Earth, at a ground spatial resolution of 300 m, in 21 spectral bands (wavelengths from 0.4 μ m to 1.02 μ m).

Its primary function is to survey the land and ocean surface to collect biology related information. Information about the atmosphere and climate study possibilities are also provided by this sensor. Sentinel 3 OLCI Instrument is based on the opto-mechanical and imaging design of ENVISAT MERIS but improved [19].

The SLSTR is a conical scanning imaging radiometer employing the along track scanning dual view technique. With dual view scan, swath width of 1 420 km (nadir) / 750 km (backwards) working in 9 bands [0.55 to 12] μ m.

Its objective is to retrieve global coverage sea surface skin temperatures with accuracy of 0.3K for an area of 5° by 5°(latitude–longitude) [20].

The SRAL consist of two main parts – Antenna and Electronic chain. The antenna is nadir-looking, designed for C/Ku frequency bands. The electronic chain can be divided into two Units – Digital Processing (DPU) and Radio Frequency (RFU). The main frequency used for range measurements is the Ku-band (13.575 GHz, bandwidth 350 MHz), while the C-band frequency (5.41 GHz, bandwidth 320 MHz) is used for ionospheric correction. The SRAL instrument has three working modes: measurement, calibration and support. It has 2 main modes of operation – Low Resolution Mode (LRM) and High-Resolution Mode, called SAR. Sentinel-3 SRAL is normally operating in SAR, LRM is back-up mode. The main application is the study of ocean topography including mean sea level, wave height, wind speed over the surface, sea-ice, ocean currents, Kelvin and Rossby waves, eddies and tides. The minimum altimeter performance that is required for the Envisat and CRYOSAT is the same as required for Sentinel-3 SRAL instrument.

The Sentinel-3 mission is measuring the following geophysical parameters:

- Sea Surface Height (SSH);
- Significant Wave Height (SWH);
- Wind Speed over ocean surface [21].

The MWR have been based on those of the Envisat MWR as design and specifications. At frequencies of 23.8 GHz and 36.5 GHz (with bandwidth of 200MHz each) the radiometer measures brightness temperature. The 23.8 GHz channel is mostly sensitive to atmospheric water damp and the 36.5 GHz channel to cloud liquid water.

It supports the SRAL in achieving overall altimeter mission performance by providing wet atmosphere correction [22].

The POD consist of:

- GNSS receiver (Global Navigation Satellite System) – provides accurate on-board timing and real-time radial position data;
- DORIS (Doppler Orbitography and Radio-positioning Integrated by Satellite) – a satellite tracking system designed by CNES as a new system to provide precise orbits on-board low Earth orbit satellites;
- LRR (Laser Retro reflector) - a passive device that acts as a target for laser tracking measurements performed by dedicated ground stations [23].

Sentinel 4

It is a payload, not a satellite, designated to monitor the atmosphere and will be embarked upon a Meteosat Third Generation-Sounder (MTG-S) satellite in geostationary orbit. It is planned to launch in early 2023.

The Sentinel-4 mission covers the needs for continuous monitoring of the atmospheric chemistry in order to support air quality monitoring and forecast over the skies of Europe.

The main gases for measuring will be:

- Ozone - O₃;
 - Nitrogen dioxide – NO₂;
 - Sulfur dioxide - SO₂
- Formaldehyde – HCHO.

Aerosol optical depth will also be among the main measured data.

On every hour all these data will be generated at a high spatial resolution.

Sentinel-4 instrument is passive imaging spectrometer, with spatial resolution of 8 by 8 km, operating in 3 bands:

- Ultraviolet (305-400 nm) – UV, with spectral resolution of 0.5nm;
- Visible (400-500 nm) – VIS, with spectral resolution of 0.5nm;
- Near Infrared (750-775 nm) – NIR, with spectral resolution of 0.12nm.[24]

Sentinel – 5

It is a payload, that will cover the needs for continuous monitoring of the atmospheric chemistry at high temporal and spatial resolution from a low-Earth orbit. It will be embarked on the Low-earth orbit MetOps-SG satellite, planned to be launch in 2021.

Sentinel-5 will provide following data at various scales of space and time by daily analysis of the atmosphere:

- aerosols and reactive gases;
- sustained monitoring of green-house gases;
- initial and boundary conditions for air quality models;
- atmospheric pollutants movement at long distances.

A passive high-resolution spectrometer, which is the Sentinel-5 payload will cover the following bands:

- Ultraviolet (270-370 nm) - UV;
- Visible (370-500 nm) - VIS;
- Near-infrared (685-773 nm) - NIR;
- Short-wave infrared (1590-1675 nm & 2305-2385 nm) – SWIR.

The covered specter is divided into 7 different spectral bands UV-1, UV-2, VIS, NIR-1, NIR-2, SWIR-1 and SWIR-3[25].

Sentinel – 5 Precursor

Its mission is to perform atmospheric measurements with high spatio-temporal resolution, to be used for air quality, ozone and UV radiation, and climate monitoring and forecasting. It bridges the gap between Envisat/EOS Aura and Sentinel-5; The satellite is launched on 13 October 2017 from Plesetsk by ROCKOT rocket;

It provides measurements of:

- Oxygen – O₂;
- Nitrogen dioxide – NO₂;
- Sulfur dioxide - SO₂;
- Methane - CH₄;
- Carbonate Oxide – CO;
- aerosol.

The satellites have 7 years lifetime. Its orbit is Near-Polar sun-synchronous orbit at altitude of 824 km with 16 days repeat cycle. The satellites Sentinel -5P is equipped with single payload TROPOMI (TROPOspheric Monitoring Instrument).

TROPOMI is passive grating imaging spectrometer with swath width of 2 600km and spatial sampling of 7 by 7 km. It has 4 spectrometers each electronically split in two bands (2 in UV, 2 in VIS, 2 in NIR, 2 in SWIR). It uses passive remote sensing techniques to attain its objective by measuring, at the Top Of Atmosphere (TOA), the solar radiation reflected by and radiated from the earth [26].

Sentinel-6

Also called JASON-CS is an operational oceanography program that will ensure continuity to the JASON series of operational missions. It is planned to be launch in the beginning of 2020. The SENTINEL-6 mission will be a multi-agency partnership comprising ESA, EU, EUMETSAT (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites), NASA-JPL (NASA Jet Propulsion Laboratory), NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), and CNES (National Centre for Space Studies), to deliver operational ocean and land observation services.

The satellite is based on CRYOSAT-2 platform, but due to different orbit followed by changes in inclination and cruel radiation and increased payload a necessary adjustment has been made. They will be 2 twin satellites on Low Earth, non-sun-synchronous orbit with repeat cycle of 10 days. Mean altitude: 1336 km.

The payload consists of SAR Altimeter, Precise Orbit Determination POD and Climate Quality Advanced Microwave Radiometer AMR-C.

The main payload is the Synthetic Aperture Radar Altimeter (POSEIDON-4).

Precise Orbit Determination (POD) is implemented by DORIS, GNSS, Star trackers and Laser Retro-reflector Array system (LRA).

Climate Quality Advanced Microwave Radiometer (AMR-C) is a three-frequency radiometer complemented by several higher frequency channels for water vapor corrections to support high-resolution coastal geophysical parameters provided by NASA-JPL.

The Posidon-4, DORIS, AMR-C and LRA are used for topographic measurements of the ocean, coastal areas and in-land water.

Sentinel-6 has two missions:

The prime mission is to ensure the continuity of the TOPEX/POSEIDON data services. Serving the following users' groups:

- Ocean climate monitoring;
- Ocean modelling and numerical ocean prediction;
- Short to mid-term weather forecast;
- Marine meteorology;
- Coastal altimetry and modelling.

A secondary mission is to provide data for numerical weather prediction by sounding of water vapor and temperature in the atmosphere by instrument called GNSS – RO (Radio Occultation) [27,28].

Conclusion

The Cooperation between EC and ESA in Copernicus program have a bright future. Merging multiple type of data from different constellations gives the possibilities to monitor and discover problematic areas such as global warming, north and south ice areas and moving icebergs, global temperature tendencies, weather conditions, agriculture state, land movements, local and global sea levels, local air pollution and ozone state. The provided information from Sentinel satellites is usable in many other applications such as marine traffic services, sea pollution, maritime safety information, weather forecast, global and local security, hydrographic applications, geophysical changes, vegetation mapping etc. All the satellites deliver a lot of data, important for scientific researches, and give the researchers a lot of new opportunities to develop new algorithms, software and applications to support better live on our planet. There is no other observation like from space, and the hi-end technologies is used in every new launched satellite to provide best crisp images of the Earth's atmosphere, sea and land surfaces and give us opportunities like never before, so we can better understand and predict the behavior of the nature and control our actions.

References

- [1] https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/copernicus_en
- [2] <https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/c-missions/copernicus-sentinel-5>
- [3] https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview3
- [4] https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview4
- [5] BALLESTER-BERMAN J. D., SANCHEZ-JERE P., MARINO A. Detection of aquaculture structures using Sentinel-1 data. *EUSAR 2018*. ISBN 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403
- [6] JAUVIN M., YAN Y., TROUVÉ E. et. al. Use of corner reflectors with Sentinel-1 SAR images for glacier and moraine monitoring. *EUSAR 2018*. 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403

- [7] PLESKACHEVSKY A., JACOBSEN S., TINGS B., SCHWARZ E., KRAUSE D. Sea State Retrieval from Sentinel-1 Imagery as Support of Maritime Situation Awareness. *EUSAR 2018*. 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403
- [8] <https://earth.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-1-sar/sar-instrument/description>
- [9] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-1-sar/sar-instrument>
- [10] <https://earth.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-1-sar/sar-instrument/acquisition-modes>
- [11] JACKSON C. R., APEL J. R. Synthetic Aperture Radar Marine User's Manual, NOAA, Washington, 2004.
- [12] P OTIN P., ROSICH B., MIRANDA N., GRIMONT P. Sentinel-1A / -1B Mission Status. *EUSAR 2018*. ISBN 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403
- [13] GEUDTNER D., MIRANDA N., NAVAS-TRAVER I., et al., Sentinel-1A/B SAR and InSAR Performance. *EUSAR 2018*. ISBN 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403
- [14] TOMIYASU K., Tutorial Review of Synthetic-Aperture Radar (SAR) with Application to Imaging of the Ocean Surface. *Proceedings of the IEEE*, vol. 66 No. 5, May 1978
- [15] ELACHI Ch., BICKNELL T., JORDAN R. L. WU Chialin, mSpaceborn Synthetic-Aperture Imaging Radars: Application, Techniques, and Technology. *Proceedings of the IEEE* vol.70, No. 10, October 1982
- [16] EBERHARD Sch., NAVAS-TRAVER I., The Sentinel-1 C&D SAR Instrument. *EUSAR 2018*. ISBN 978-3-8007-4636-1 / ISSN 2197-4403
- [17] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-2-msi/msi-instrument>
- [18] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi/overview>
- [19] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-3-olci>
- [20] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-3-slstr>
- [21] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-3-altimetry/instrument/sral>
- [22] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-3-altimetry/instrument/mwr>
- [23] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-3/instrument-payload/altimetry>
- [24] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-4>
- [25] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-5>
- [26] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-5p-tropomi>
- [27] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-6/overview>
- [28] <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-6/mission-summary>

POSSIBILITY FOR DEVELOPMENT OF OIL AND GAS PRODUCTION IN THE BLACK SEA REGION

Valentina V. Grancharova

Associate Professor, PhD

e-mail: v.grancharova@naval-acad.bg

Nikola Vaptsarov Naval Academy, Varna, Bulgaria

73 Vasil Drumev St., 9002 Varna, Bulgaria

Abstract: The discovery of oil as a natural energy resource points a new stage in political and economic relations worldwide. Europe is one of the acting forces for the development of today's global oil and gas industry. The Black Sea still remains one of the slight explored water basins for oil and gas reserves. The article analyzes the geopolitical situation in the region and the possibility for offshore activity in the Black Sea.

Key words: maritime trade, oil and gas production, offshore, Black sea

1. Introduction

Over 80% of oil and gas production in Europe is offshore. Generally, the offshore installations in the EU were established during the 1980s and 2000s. Most of them are located in the North Sea. The Black Sea still remains an unexplored basin.

Many factors influenced on the security in the Black Sea region. The high level of intensity in the region, caused by the highly defragmented development and the diversification of the interests of the countries, make the analysis multiform and difficult to predict [8]. As a member of the European Union Bulgaria is obliged to adhere to one of the basic principles on which the Union was built, namely international solidarity [1].

In the latest years, the Black Sea region faces the challenge of "power balance" in a very dynamic way combining political, military, economic and energy aspects [7].

2. Global trends in oil and gas production

Oil and natural gas produced offshore are major elements of global energy supply, where gas consumption grows rapidly in recent years. The number of oil explored and appraised wells drilled worldwide (both offshore and onshore) reach the peak in 2008 and counted more than two thousand wells. After this period the investment of onshore exploration decrease significant and as a result onshore drilling was reduced in 2014 with approximately 20 %.

Figure 1 ▽ **Global offshore oil and natural gas production by water depth**

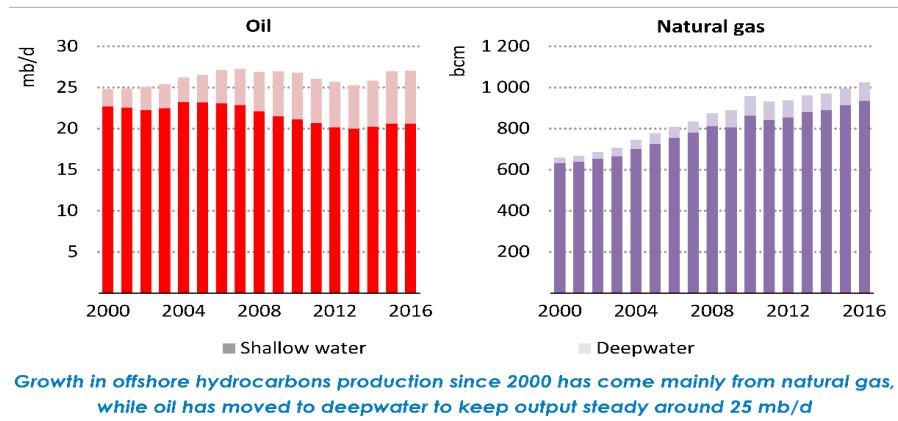


Fig. 1 Global oil and natural gas production by shallow water and deep water, Source: ¹

More than a quarter of global oil and gas outputs in 2016 belong to offshore production. While offshore oil production has remained steady at around 26-27 million barrels per day (mb/d) over the last ten years, offshore gas production has increased by almost 30 % to more than 1 000 million cubic meters per year over the same period (Fig. 1).

In 2016, there are only 700 offshore explorations and evaluations and active offshore platforms were 220. As of January 2018 the offshore rigs in the North Sea were 184 and in Gulf of Mexico had 175 offshore rigs. 47,6 % of global reserves in the period (2012-2017) are located in the Middle East and Russia (Fig. 2). The main offshore oil and gas production areas are placed in the Middle East, the North Sea, Brazil, the Gulf of Mexico and the Caspian Sea, where oil and gas finds have been in deepwater (at water depth greater than 400 meters).

The volume of crude oil and petroleum liquids in million barrels per day, carried through the strategic straits as part of major trade routes during the period 2012-2016 has been presented on Figure 3. The main world chokepoint for oil and gas transportation are Strait of Hormuz and the Strait of Malacca [4]. Blocking of one of these chokepoints can affect to oil prices and lead to prolongation to voyage with thousand miles via alternative routes.

The essential chokepoints for European sea trade are Danish straits and Turkish straits. Turkish straits are important for petroleum liquid transit from the Caspian Sea region and supply of Western and Southern Europe. Each year 48 000 vessel pass through the Turkish straits and make this area one of the world’s busiest maritime chokepoints. The peak of oil shipment passed through the Turkish Straits was reached in 2004 with more than 3,4 million barrels per day (b/d).

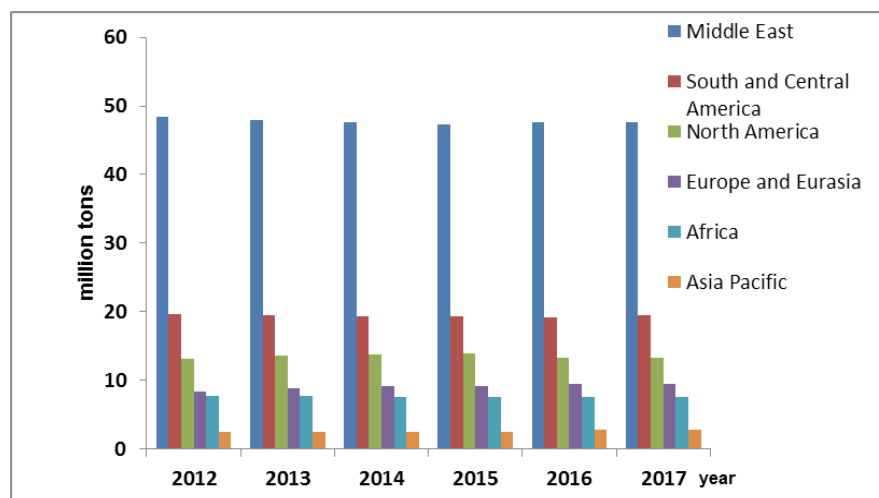


Fig. 2 Global oil reserves by region within the period 2012-2017

¹ <https://www.globenewswire.com>

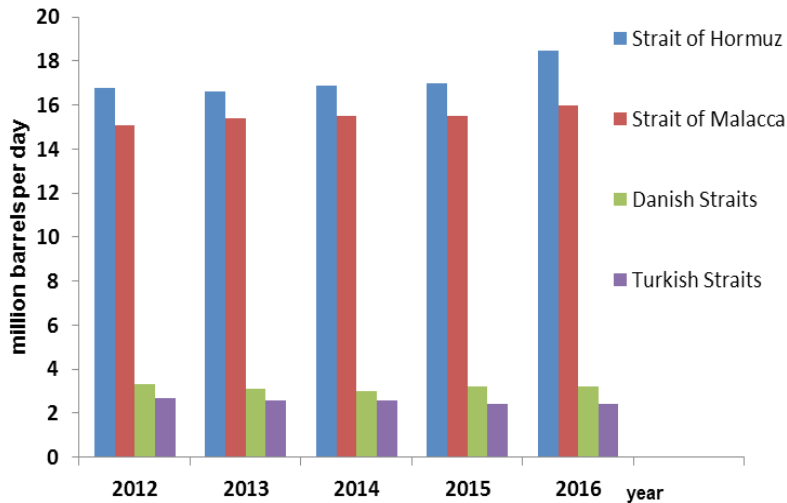


Fig. 3 Volume of crude oil and petroleum liquids carried during the period 2012-2016 in million barrels per day

2.2 Development of oil and gas industry in Europa

The development of European oil and gas industry depend on geology of the region and reflects on the local and global political and economic events. Introduction of new technologies for oil production and refining in the second half of the 19th century led to increase of oil consumption. Then the oil produced directly from conventional oil fields began to dominate in the European market. The successful onshore exploration for oil and gas in the East Midlands of England after World War II bring to British first “oil boom”. The discovery of oil and gas resources in North Sea give oil and gas independency to Britain, Norway, Denmark from the late 1970s until in the early 2000s, when the production began to decline rapidly. In that time Germany, France and Italy had also oil fields, but they never reached significant level.

In 2015 five European countries hold considerable oil reserves. The largest reserve belongs to Norway accounting to 8 milliard barrels, followed by UK (2,5 milliard barrels), Romania (0,6 milliard barrels), Italy (0,6 milliard barrels) and Denmark (0,5 milliard barrels). In 2016 when these countries produced 3,5 % of global oil production.

The largest gas reserves proved at the end of 2016 in Western and Central Europa are in Norway (1,8 Tcf (trillion cubic feet)), the Netherlands (0,7 Tcf), Ukraine (0,6 Tcf) and the UK (0,2 Tcf). The increasing of gas consumption in 2017 lead to augmentation of gas production, in contrast to 2016, which had similar production to 2015. According to the [2] during 2017 Former Soviet Union and Europe keep 11 % of the global gas production.

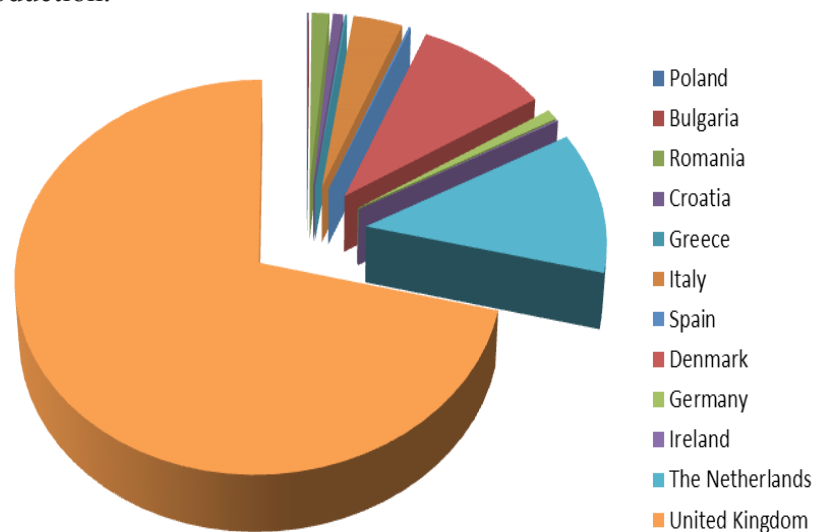


Fig. 4 Oil and gas production in EU within the period 2010-2019

Approximately 94% of EU oil and gas production for last ten years is extracted in the North Sea and the Atlantic region from the United Kingdom (71,13%), followed by the Netherlands (11,93%) and Denmark (9,7%). In the Mediterranean, Italy (3,36%) and Croatia (0,75%) are most active in oil and gas production [6]. From EU members only Poland produces offshore oil and gas in the Baltic Sea. Some of the reasons are that the country has a big territory and its shale plays are rich (at least compared to other European plays). On the other hand, the environmental standards in Poland are lower than those in the most developed European states. In the Black Sea only Romania (1,29%) has significant oil and gas production (Fig. 4). In the future Europe is expected to remain a position of marginal refiner player in a global market of high competition from operators located in the Middle East, the USA, Russia and Asia.

2.3 Specific of the Black Sea region and possibility for oil and gas production

The Black Sea regions have a long history of geological research and it has long been considered as an euxinic basin in which bottom water anoxia and free hydrogen sulphide (H_2S) result in an absence of benthonic life and the preservation of organic matter. It is located between Eastern Europe, the Caucasus, and Western Asia on area of approximately 423 000 km², with maximum depth of 2212 km and maximum length 1175 km. The basin was formed during the miocene from the ancient Tethys ocean during the active volcanic processes causing the uplift of the Greater Caucasus, Pontides, Southern Crimean Peninsula and Balkanides mountain ranges [3]. Black sea is connected to Azov sea by and to Mediterranean through Bosphorus Strait and the Strait of the Dardanelles. From a geological point the basin can be divided on the Western and the Eastern Black Sea part. Andrusov Ridge and the Tetyaev and Archangelsky highs, namely Mid Black Sea highs, separate them. The north-western part of the Black sea has a relatively wide shelf area (up to 190 km), as contrast to southern and eastern part, which are steep, with a relatively short shelf area [9]. The western part of Black Sea is considered more gas deposits while the east is dominated by oil.

The Black sea is surrounded by six countries: Bulgaria, Romania, Ukraine, Russia, Georgia and Turkey. The region has special political significance for Bulgaria, Romania, Ukraine and Georgia because the basin is the only one sea connection of them. On the other hand, the importance of the Black Sea for Russia as a midway for building energy transmission infrastructure is increasing [11]. The basin is very important for Russia in view of the fact that the Black sea provides direct access to the most important global transport routes for energy natural sources.

The reserves of oil Black sea in 2017 is equal to 1,35 billion barrels of oil equivalent [10]. Interest in oil and gas production in the western Black Sea increased when, after several weeks of exploration, the first large gas field, located in Romanian territorial waters Domino-1, was discovered in 2012². In the mid of 2000s Russia was decided to export crude oil via Baltic ports, mainly from port of Primorsk. The volume of cargo counts almost half of the whole oil, passed through the Danish straits. After annexation of Crimea in 2014 Russia reverted to the full-fledged hegemon in the Azov Sea. The Kerch Strait became a strategic chokepoint, acting as a gate to Ukrainian and Russian Azovian ports. As a result the oil shipment passed through Turkish straits begin to fall and has been reduced in last five years from 2,9 million b/d in 2011 to 2,4 million b/d in 2016.

Despite the global reduction in oil and gas prices in 2014 and the dispute between Ukraine and Russia, the western companies are continuing their explorations in the Black Sea. In 2015, ExxonMobil and OMV Petrom discovered the Domino-4 and Pelican South-1, gas fields at a depth of 128 meters and 20 km north of the already discovered gas field Domino-1. The capacity of Pelican South-1 is counted to $0,7 \cdot 10^9 \div 0,9 \cdot 10^9$ billion cubic feet. In the same year the Lukoil Company performed two drills in the EX-30 Trident block and explored gas in the Lira-1, with a capacity exceeding $1 \cdot 10^9$ billion cubic meters feet on distance of 195 km to Constanta at a depth of 700 meters. In February 2019, the Romanian Government approved the implementation of the Midia Gas Development (MDG) project by Black Sea Oil & Gas SRL and their partners Petro Ventures Resources SRL and Gas Plus International BV. The project involves the development of the gas fields Anna and Doina with investment, valued at 400 000

² <https://ihsmarkit.com/research-analysis/ep-activity-in-the-romanian-and-bulgarian-waters-of-the-black-sea-where-do-we-go-from-here.html>

u. s. dollars³. This is the first project since 1989 to develop offshore deposits in the Romanian territorial waters of the Black Sea. The 126-kilometer long pipeline will connect the platform to the new onshore gas treatment plant located near Corbu.

Exploration activities have been carried out in the coastal waters of Bulgaria. Four wells have been discovered: Galata-1, Galata-2, Kalikakra-1 and Kavarna-1. In 1993 Texaco discovered gas in Galata-1, a well drilled in a water depth of about 35 m. The second well Galata-2 was explored in 1996. The gas production in Galata field peaked in 2006 with 61 000 million cubic feet per day and started to decline until 2015 when production ceased. Kalikakra-1 and Kavarna-1 are located at a distance from 7,5 km apart and respectively on 15 km and 7 km east from Galata field and have one reservoir at a depth of more than 800 meters. The fields operated from the end of 2010 and reached their maximum gas production in 2012 at about 25 500 million cubic feet per day, after that the production decreased rapidly and wells stop working in 2014.

Turkey also has an ambition to unlock its oil resources in Black sea. In Turkish waters only several small gas fields in the eocene turbidites have proven recoverable gas reserves. Exploratory well Istranca-1 has discovered natural gas deposit close to Bulgarian waters from the mid-miocene aged limestones. Neighbouring wells Limankoy-1 and 2 are with insufficient productivity. Sinop-1, Yassyhoyuk-1, Sürmene-1 Kastamonu-1 were drilled in in the Turkish waters by using of modern deepwater drilling rigs and vessels of 5th and 6th generations. Unfortunately, all of them have delivered no commercial productivity.

The transport is one of the main factors for the intensive development of international economic relations [12]. Development of offshore industry in the Black sea is needed an adequate infrastructure that to be suitable for challenging environmental conditions. One of the problem in these area states that most of the extraction fields are mature, with declining production and rising costs. In last years the ambition plans in Black sea turned point to exploration of hydrocarbon resources in deep water. In the period April-June 2019 were held the preliminary researches for hydrocarbons in deep water of Bulgaria in the block 1-14 Han Kubrat (located near Bourgas) on area of 5 400 km². The research vessel m/v “Noble Globetrotter II” did not find significant commercial reserves. Shell and Woodside Petroleum said that they should analyze the received from 3D seismic survey data before to take the final decision, concerning investments in the future studies.

Conclusion

Oil and gas industry in Europe strongly influences on the course of events, in the economic and political situation, where over the time different countries dominated. Despite of this fact exploration for new energy sources in Europe continue and European companies keep their position in the global oil and gas industry. The expected future grows in crude oil production and export from Azerbaijan and Kazakhstan might lead to increase of shipments via Black Sea through the Turkish Straits.

The big analyses of oil and gas trade predict increasing of oil price by almost 50% to 2040 [5]. This will turn the interest in exploration of offshore hydrocarbon resources worldwide especially in poor researched areas as Black sea.

Offshore research requires large preliminary investments that generally pay back over extended periods. The problem in Southern Black sea region is finding suitable offshore drilling and production platforms. Therefore deep water drilling operations that held in last 10 years by hiring different types of platforms designed for the deep ocean drilling operations.

The successful exploration in the Black Sea in its deep-water regions require better study of geological history and understanding of risks, concerning migration of hydrocarbons from source rocks.

³ <https://www.offshoreenergytoday.com/bsog-sanctions-midia-gas-project-offshore-romania>

References:

- [1] ANEVA, A., 2013. Some Problems in the Policy of the Republic Bulgaria for International Solidarity. *Annual-Higher School of Economics and Administration-Plovdiv*, pp. 88-98, ISSN 1313-8472 [in Bulgarian]
- [2] BP, Statistical Review of World Energy 2017
- [3] DIMITROV, N., KALOYANCHEV, P., TRAYANOVA, A., TRAYANOV, T., GEORGIEV, G., HRISTOVA, R., STOYANOV, N., KALONOV, T., 2018. *Functional Zoning of National Maritime Spaces for the Creation of an Information System for Coastal Zone Management [Funkcionalno zonirane na nacionalnite morski prostranstva za sazdavane na informazionna sistema za upravlenie na kraibrejnata zona]*. Varna: NVNA, "N. Y. Vaptsarov", pp. 116-122, [in Bulgarian]. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37380816>
- [4] EIA, World Transit Chokepoint 2017
- [5] ENI, Integrated Annual Report 2017
- [6] EU, 2018, COM (2018) 595. Annual Report on the Safety of Offshore Oil and Gas Operations in the European Union for the Year 2016
- [7] LUTZKANOVA, S., 2017. NATO and EU Strategies for the Black Sea Region: The Challenge of Power Balance in New Security Environment. *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, Vol.7, No.5, pp. 210-215, ISSN 2159-5879
- [8] LUTZKANOVA, S., 2019. Role and Position of the Bulgarian Naval Forces in the Current Environment.-B: *Menanics, Transport, Communication*, Vol. 17, No. 2, pp. 1-7, ISSN 2367-6620, [in Bulgarian], Available from: <https://mtc-aj.com/article.1757.bg.htm>
- [9] TARI, C., SIMMONS, D., 2018. History of Deep Water Exploration in the Black Sea and an Overview of Deep Water Petroleum Play Types. *Petroleum Geology of the Black Sea*, London: Geological Society Available from: <https://doi.org/10.1144/SP464.9>
- [10] WOOD, M., 2017. Black Sea: Unlocking its Full Potential. Wood Mackenzie, Edinburgh. Available from: <https://www.woodmac.com/news/editorial/black-sea-potential/>
- [11] YOTSOV, I., 2016. Black Sea Region: Clash of Identities and Risk for Stability in Europe. *e-Journal VFU*, Vol. 9. ISSN 1313-7514, [in Bulgarian]. Available from: <http://ejournal.vfu.bg/bg/pdfs/BS%20Identity%20for%20publication.pdf>
- [12] YOTSOV, I., 2017. Global Logistics in the Context the Development of the Concept of Building Economic Corridors. *Economics and Economic Theory: Problems and Interactions. Science and Economic*. Varna:University of Economics - Varna, pp. 255-264. ISBN 978-954-21-0951-8, [in Bulgarian]

Редакционна колегия:

Председател:

Калин Калинов - капитан I ранг професор доктор - заместник-началник на Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“ по учебната и научната част

Членове:

1. Асен Кожухаров, капитан I ранг доцент доктор - Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“
2. Юлиян Цонев, полковник доцент доктор - Висше военно морско училище „Н. Й. Вапцаров“
3. Иво Йоцов, капитан I ранг доцент доктор - Висше военно морско училище „Н. Й. Вапцаров“
4. Юрий Дачев, професор доктор - Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“
5. Румен Стоянов, доцент доктор - Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“

Съставител: Мирослав Цветков, професор, доктор

**Симпозиум „Стратегически алианси –
фактор за развитието на икономическите коридори“**
(сборник с доклади)

Първо издание
Българска

ISBN 978-619-7428-42-1 (print)

ISBN 978-619-7428-43-8 (online)

Издателство на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, 9002, гр. Варна, ул. Васил Друмев № 73.

Печат: „Булаир 20А“ ЕООД.