

MODERN TECHNOLOGIES OF HANDLING PROCESSES IN RIVER PORTS¹

Assoc. Prof. Dimitar Grozev, PhD

Department of Transport,
 “Angel Kanchev” University of Ruse
 Phone: 082-888 231
 E-mail: dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: The Republic of Bulgaria is located at the crossroads of the Balkans between the roads connecting the countries of the European Union with Turkey and the Middle East, with Ukraine, Russia and Central Asia and between Greece and Scandinavia. The Danube River is the second longest in Europe and is the main inland waterway transport corridor connecting Western and Eastern Europe. Via the rivers Rhine, Main and the Rhine-Main-Danube canal, Corridor No. 7 connects the North Sea with the Black Sea. Ports are specially designed and equipped coastal operating points that are connected to the rail and road network of the respective country and are used for loading, unloading and transshipment of cargo, for navigational services of ships, as well as for passenger services. From a technical and operational point of view, the port is a complex of special facilities and equipment that ensure the safe passage of ships, their normal stay in it and create the necessary opportunities for loading and unloading and other operations. River ports are the backbone of inland waterway transport processes. As a result of the operational activities carried out, ports have become logistics platforms and means of achieving economic prosperity. An important condition for the quality performance of the functions of the river port is that its constituent elements meet certain technical, technological and organizational requirements..

Keywords: Port, Special facilities, Special equipment, Loading, Unloading, Technical requirements, Technological requirements, Organizational requirements.

ВЪВЕДЕНИЕ

Българският участък на река Дунав се простира между 845,650 km и 374,100 km. На десния бряг на реката са разположени 15 български пристанищни терминала за обществен транспорт с национално значение, а именно: Силистра; Фериботен терминал - Силистра; Тутракан; Русе-Изток; Русе-Център; Русе-Запад; Свищов; Фериботен терминал - Никопол; Сомовит; Оряхово; Лом; Видин-Юг; Видин-Център; Фериботен комплекс - Видин и Видин-Север. Всички терминали имат добра връзка с националната автомобилна и железопътна инфраструктура и добра складова база (фиг.1).



Фиг. 1 Пристанища по река Дунав в българският участък

Пристанищата представляват специално устроени и съответно съоръжени крайбрежни експлоатационни пунктове, които са свързани с железопътната и пътната мрежа на съответната страна и се използват за товарене, разтоварване и претоварване на товари, за навигационно обслужване на плавателни съдове, както и за обслужване на пътници. В

¹ Докладът е представен на пленарната сесия на 28 октомври 2022 с оригинално заглавие на български език: СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ПРОЦЕСИ В РЕЧНИТЕ ПРИСТАНИЩА

техничко-експлоатационно отношение пристанището е комплекс от специални съоръжения и оборудвания, които осигуряват безопасен преход на плавателните съдове, нормалното им престояване в него и създават необходимите възможности за извършване на товаро-разтоварни и други операции.

Пристанниците, разположени по поречието на българския участък на река Дунав, се използват като места, където може да се осъществи взаимодействие между различните видове транспорт и да се повиши качеството и ефективността на предлаганите транспортни и складови услуги. Тези от тях, които се намират на територията на България, принадлежат към европейската вътрешноводна система и имат съществено значение както за икономическото развитие на страната, така и за това на Европейския съюз.

Претоварната и преработвателна техника в българските пристанища е на средна възраст между 40 и 68 години. Тя е съобразена с целите и задачите, които са стояли пред пристанищата, когато те са строени или разширявани в средата на миналия век. Мощностите за обработка на товари от речните пристанища се оценява на около 10 мил. тона с използване на настоящата товаро-разтоварна техника. Технологичните линии, технологичните карти и други документи, описващи технологията на претоварните работи са съобразени с наличната механизация.

През последните години основните товари, които преминават през българските речни пристанища са износ основно на зърно и изкуствени торове, внос на метали и техника. Общия товарооборот преминал през морските и речните пристанища на Р. България за периода от 2014 г. до 2021 г. по данни на Изпълнителна агенция „Морска администрация е показан в Табл. 1 (ИАМА, 2022).

Таблица 1 Преминали товари в хил.тона през Българските пристанища

Пристанница и обществен транспорт	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Морски пристанища	27970389	27912548	29450000	31729427	28640398	31770075	25914096	26300435
Речни пристанища	5715863	6144000	7012967	6529231	6434846	6871811	7006405	9613682
Общо-бруто тона	33686252	34056549	36462967	38258685	35075244	38641886	32920501	35914117

Данните показват, че тенденцията е към увеличаване на товарите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Възниква въпроса какви са възможните технологични решения за подобряване на работата, за оценка на които е необходимо да се направи съответен анализ на дейността по обработка на товарите.

Установени са норми за обработка на плавателните съдове. Те имат голямо значение в организацията на производствената дейност на морските пристанища, тъй като те се явяват основа за определяне на времето на престой на плавателните съдове в тях. Обикновено нормите за обработка се определят по ред, посочен в обичаите на съответното пристанище. При разчитането на нормите се вземат предвид: специфичните свойства на товарите и конструктивните особености на плавателните съдове, производствените мощности на пристанищата, технологията при обработка на съответния товар, организацията на работата в пристанището и др. При промяна в технологията на обработка на товарите, необичайни свойства или качества на товара и други причини, произтичащи от условията на работа, товаро- разтоварните норми се променят (Наредба № 9 от 29.07.2005 г. за изискванията за експлоатационна годност на пристанищата).

При обработка на плавателния съд на рейд корабните норми се договарят. Специални корабчосови норми за претоварване се установяват за конкретни товари на специализирани кейове (терминали).

За нормални товарни люкове се считат люкове с размери над 20 квадратни метра. При люкове с по-малки размери, обичайните претоварни норми се намаляват с 50%. За опаковани, неопаковани товарни единици с различно тегло, за насипни товари като - захар, пшеница,

царевица и други товари в бигбегци, слингове, ламарина листи, дименсията на претоварната норма се определя като тона за 1 плавателен съд в денонощие. За товари като метали на връзки, пачки, рула, дименсията е тона на 1 люк за денонощие. Всеки чифт от успоредни двойки люкове се смята за един люк (Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на Република България).

За определяне на интензивността на обработка на плавателния съд се изчисляват чисти и валови норми:

- Чисти норми $[M_{\text{ч}}]$ – изчисляват се, като отношението на количеството претоварен товар $[Q_c]$ и чистото време за обработка на плавателния съд $[t_{\text{ч}}]$:

$$M_{\text{ч}} = \frac{Q_c}{t_{\text{ч}}}, [t/h] \quad (1)$$

- Валови норми $[M_{\text{в}}]$ – отношението между количеството претоварен товар $[Q_c]$ и времето за извършване на товарни работи $[t_{\text{ч}}]$ и спомагателни операции $[t_{\text{всп}}]$:

$$M_{\text{в}} = \frac{Q_c}{t_{\text{ч}} + t_{\text{всп}}}, [t/h] \quad (2)$$

Паралелно с разглежданото до тук, възниква и въпроса за работна сила в пристанището. Дейностите в пристанищата се извършват от квалифицирани специалисти, които съставляват управленския и изпълнителския персонал на пристанището. Управленският персонал на пристанището се състои от началник, негови заместници, организатори на производството, главен технолог, инспектор по охрана на труда, главен механик и други, които управляват процесите и носят отговорност за тях. Оперативният персонал се състои от стифадори, складови служители, талимани, механици, стоковеди, докери, спомагателни работници и др.

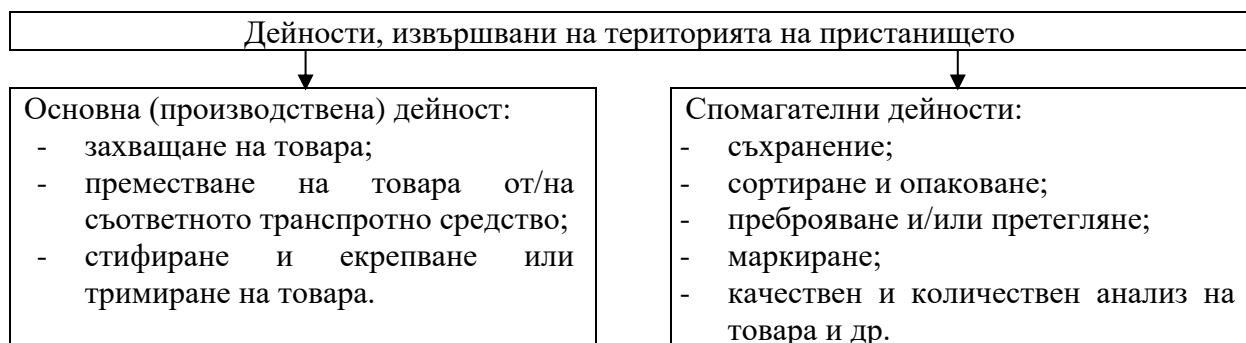
Длъжностите от персонала на пристанищния оператор (пристанищни работници), за заемането на които се изисква съответна правоспособност, са: докер, сигналчик, оператор на ел.кран, оператор на портейнер, оператор на вилков повдигач, оператор на стакер, оператор на корабен лентов товарач, водач на влекач, оператор на пневматична машина, водач на челен кофачен товарач, водач на булдозер, оператор на багер, оператор на автокран и др.

Към насипните товари се отнасят различни зърнени, прашни и прахообразни товари, товари на късове, които се транспортират в насипно състояние. Насипните товари обикновено се превозват на големи партиди и се обработват в пристанищата на специализирани терминали или товарни площадки, където се използва високопроизводително специализирано оборудване. Най-важни транспортни характеристики на насипните товари са: сипкавост, ъгъл на естествения откос, плътност, гранулометричен състав, трошливост, самонагриване, влажност, замръзване, слягане, спичане, сводообразуване при изсипване от бункер, абразивност, корозионно влияние върху, металите, вредност, лепливост.

Повишаването на производителността на товаро-разтоварните работи има важна роля за правилното определяне на техническата норма. Тя представлява научно обоснован метод на изучаване на структурата и особеностите на производствения процес и времето необходимо за техническа обработка. От техническата норма зависят организационно-техническите условия за работа, внедряването на нова техника, усъвършенстването на технологиите за работа. Технологичните (основните производствени процеси в пристанището) и спомагателните процеси, извършвани в пристанището, се явяват обект на изчисление на техническата норма. При изследването на целия претоварен процес за определяне на нормативното време отделните операции се обединяват в технологично еднородни действия, наричани елементи на операцията. Всеки елемент на операцията се характеризира със спазване на определена последователност и непрекъснатост на изпълнение на съставлящите го действия. Той може да включва повече от едно действие (Уеб сайт на министерство на транспорта, информационните технологии и съобщения).

Продължителността на претоварните операции с механизирани машини се определя от паспортните данни на съответните машини и в зависимост от дължината на изминатия път и скоростта на преместване. При ръчна и полумеханизирана работа продължителността на операциите се изчислява по нормативните данни, получени чрез хронометрично засичане. Изследването на претоварния процес може да се раздели на два етапа:

- предварителен, в процеса на който се определят условията на работа на претоварния процес;
- същинска част, при която се наблюдава работния процес и се измерва времето, необходимо за изпълнение на всяка една операция (фиг.2).



Фиг. 2. Видове дейности, извършвани в едно пристанище

Разделянето на претоварния процес на отделни елементи и определянето на тяхната нормативна продължителност, базирано на използваните методи и способности за работа очертава рационализирането на претоварния процес съгласно определените технически норми. При изпълнението на картата за технологичен процес, зърнените култури и маслодайни продукти насипно, приоритетно се изпълняват при следния ред на технологични варианти на работа.

Представено е описание на технологичния процес по варианти:

1. Автомобил – коработоварач „*mobile shiploaders*” – плавателен съд;

Директен способ на претоварване, това е най-евтиния вариант за извършване на претоварна дейност, както и за най-кратко време – при засичане с хронометър се вижда, че за един час се товарят 240 т царевича (фиг.3);



Фиг. 3 Директен способ на товаро-разтоварване с приемно устройство на мобилния корабен товарач и глава на мобилен товарч

2. Силоз – гумен лентов транспортър (ГЛТ) – коработоварач „ *mobile shiploaders*” – плавателен съд;

3. Автомобил – електрически.кран – плавателен съд

4. Автомобил – склад;

5. Склад – кофичен товарач – електрически кран – плавателен съд.

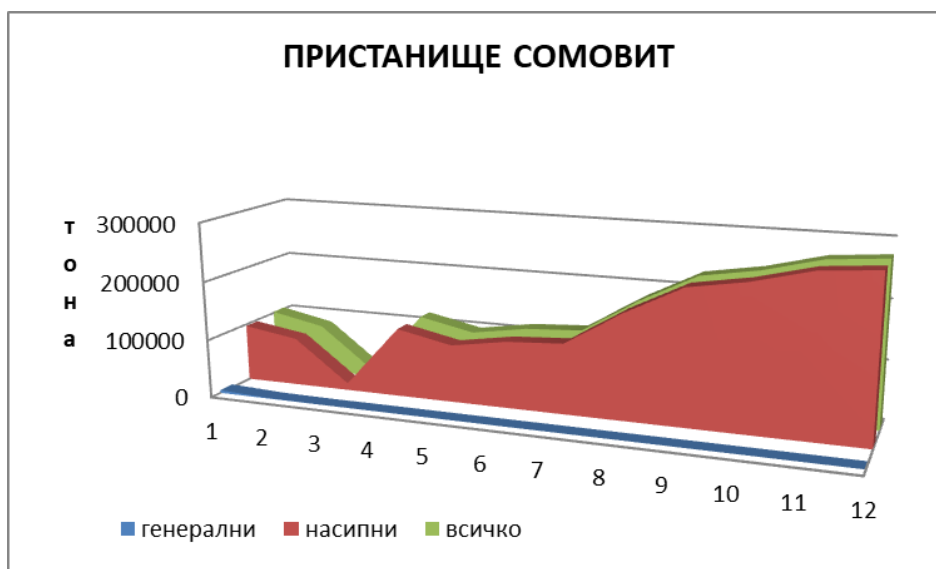
В таблица са показани вида и количеството на товарите в пристанище Сомовит по години (Уеб сайт на държавно предприятие Пристанищна инфраструктура):

Таблица 2. Количество и вид на товарите в пристанище Сомовит

Вид товар	година
-----------	--------

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
генерални	5012	885	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
насипни	97181	82623	11989	117697	98219	113565	119447	178433	227350	243280	267735	275598
всичко	102193	83508	11989	117697	98219	113565	119447	178433	227350	243280	267735	275598

След обработка на данните във фиг. 4 получаваме графика показваща количествата товари преминали през кейовия рѳб. От нея се вижда, че основните товари в пристанищен терминал Сомовит са насипните товари и след въвеждане в експлоатация на мобилния корабен товарач през 2017 г. насипните товари значително нарастват.



Фиг. 4 Товари в пристанище Сомовит

След закупуване и внедряване на новата техника през 2017 г. – Мобилен корабен товарач „Самсон” и силозна група /буферен склад/, капацитета и пропускателната способност на пристанищен терминал Сомовит се увеличи значително. Това се вижда от графиката по долу (фиг. 5).



Фиг. 5 Капацитет и пропускателна способност в пристанище Сомовит

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След закупуване и внедряване на новата техника през 2017 г. – Мобилен корабен товарач „Самсон” и силозна група /буферен склад/, капацитета и пропускателната способност на пристанищен терминал Сомовит се увеличи значително. Времето за товаро-разтоварна дейност, престоя на корабите и влиянието на ниските води на р. Дунав се намали. Намаленото време за обработка на зърнени товари направи възможно формирането на конвой да става за два дена, а не както преди за пет дена.

Намалените разходи за товаро-разтоварна дейност на насипни товари направи пристанището по конкурентно от останалите в околността и увеличи клиентите и товарите с 40 %.

Добре изградената, управлявана и експлоатирана пристанищна инфраструктура е предпоставка за ефективно осъществяване на превозната дейност с речен транспорт. Изграждането на универсално съоръжение за складиране на течни торове доведе до увеличаване на товарооборота на терминала и неговата конкурентноспособност, както и предлагането на допълнителна услуга – складиране на течни товари.

Поощряване привличането на частни инвестиции за изграждане на нови претоварни и складови съоръжения, които водят до получаване на добри финансови резултати и ефективна експлоатация на пристанищата. Обновяване на инфраструктурата чрез приложение на високотехнологични товаро-разтоварни съоръжения, които да подобрят взаимодействието между пристанищата и плавателните съдове и да се повиши екологосъобразността на пристанищните дейности при обслужване на мултимодални транспортни единици;

Изграждането на специализирани терминали, особено за обработване на контейнери, зърнени храни, течни и опасни товари с параметри и характеристики, които отговарят на съвременните изисквания на потребителите са предпоставка за качествено, ефективно, екологично и безопасно обслужване на плавателните съдове;

Предвид географското разположение на дунавските пристанища, тяхното бъдещо развитие трябва да се насочи към оползотворяване на свободния капацитет чрез увеличаване на транзитните товаропотоци между Азия и Европа. Подобряване състоянието на съществуващата подходяща инфраструктура или изграждането на нови сухопътни транспортни връзки до речните терминали на територията на Северозападна и Североизточна България;

REFERENCES

Наредба № 9 от 29.07.2005 г. за изискванията за експлоатационна годност на пристанищата;

Закон за морските пространства, вътрешните водни пътища и пристанищата на Република България;

Уеб сайт на министерство на транспорта, информационните технологии и съобщения, <https://www.mtitc.government.bg/>;

Уеб сайт на изпълнителна агенция Морска администрация, <https://www.marad.bg/> -

Уеб сайт на държавно предприятие Пристанищна инфраструктура, <http://www.bgports.bg/>.