

## ИНОВАТИВНИ ПРИЛОЖЕНИЯ НА ВЕИ В МОРСКИЯ ТУРИЗЪМ

проф. д-р Радостин Долчинков  
доц. д-р Камен Сейменлийски  
д-р Гинко Георгиев  
*Бургаски свободен университет*

### INNOVATIVE APPLICATIONS OF RES IN MARITIME TOURISM

**Prof. Dr. Radostin Dolchinkov**  
**Assoc. Prof. Dr. Kamen Seimenliiski**  
**Dr. Ginko Georgiev**  
*Burgas Free University*

**Abstract:** *Maritime tourism is gaining more and more popularity and given the growing interest of tourists in attractive entertainment, solutions suitable for the circular economy must be sought.*

**Key words:** *Maritime tourism, wave converter, renewable energy sources.*

Морският туризъм добива все по-голяма популярност и като се има в предвид нарасналият интерес на туристите към атрактивни развлечения, трябва да се търсят решения подходящи за кръговата икономика.

Той има някои особености: при него има съчетание на две съставки: възстановяване и развлечение. Акцентът върху всяка от тях зависи от маркетинговата концепция на туристическите центрове:

- за млади хора – повече спорт, двигателни активности и развлечения;
- за туристи от „третата възраст“ – възстановяващи, уединени, тихи забавления.

#### **Основни дейности**

В доклада са разгледани особеностите на туристическите пътувания с морски транспорт.

Пътническите пътувания с кораб предоставят транспортна услуга на различно ниво и са пряко свързани с потребностите на туристите за развлечения, атракции и релакс.

Представени са видовете туристически пътувания с морски транспорт и проблемите свързани с екологичните промени от използването на традиционните източниците на енергия.

Прилагането на възобновяеми енергийни източници за задвижването на малки плавателни съдове при каботажните превози в дългосрочен план има принос в борбата със замърсяването на околната среда и съдейства за изпълнение на исканията на Международната морска организация за намаляване на вредните емисии. Като прави-



ло, каботажът се осъществява от каботажен флот – съдове, предназначени за плаване в ограничен район, обикновено на неголеми разстояния от брега и пристанищата.

Основните ползи за околната среда от използването на електрически двигатели са:

- нулеви замърсяващи емисии;
- нулеви емисии на парникови газове;
- ниско ниво на шум.

В практиката се предлагат различни модификации морски превози.

Електрическата лодка, независимо от вида ѝ, позволява близост с и откриване на природата, допринасяйки изцяло за чистата околна среда, без шум в духа на уважението към красотите на природата.

Ако електрическите автомобили са достатъчно известни (като леките електрически автомобили, тези с професионално предназначение, обществен транспорт и от типа на електрическите микробуси), електрическите лодки са по-малко промотирани, въпреки, че в много страни от ЕС и в САЩ те работят. Например, във Франция, понастоящем има стотици електрически лодки, които плават или като лодки за развлечение, или за превоз на пътници.

Нека да се разгледат различни морски превози с електрическо задвижване.

#### **Екологична електрическа лодка**

Екологичната лодка с електрическо задвижване е снабдена със слънчеви панели и микро хидро генератор, изработена от INCDIE ICPE.



*Фиг. 1. Екологичната лодка с електрическо задвижване*

Характеристики:

- Строителен тип: КАТАМАРАН, направен от стабилно фибростъкло с епоксидна смола;
- Капацитет на превозване – 4-5 души (макс. 400 кг);
- Максимална мощност 2 kW;
- Дължина 6 м, ширина 2,2 м, височина на поплавъците 0,6 м, собствено тегло 600 кг;
- Захранващо напрежение от слънчеви панели 24 V непрекъснат ток, максимална мощност 3 x 200 W;
- Захранващо напрежение от хидро система 48 V непрекъснат ток, максимална мощност 200 W, изчислени за скорост на воден дебит 1,6 м/сек.

### Електрическа лодка



Фиг. 2. Електрическа лодка за разходка

#### Характеристики:

- Употреба: за развлекателни разходки;
- Конструкция от полиетилен;
- Тегло: 190 кг;
- Полезен товар: 375 кг;
- Капацитет: 5 души ;
- Круизна скорост: 7 км/ч;
- Размери: 4 м x 1,8 м;
- Цена: 6000 евро;
- Система за електрическо задействане: мотор 0,5 kW, 24 V;
- Източник на енергия: 4 батерии, капацитет 180 Ah, общо тегло 120 кг.

### Лодка с кабина за разходки



Фиг. 3. Лодка с кабина за разходки

#### Характеристики:

- Оборудване с мотори за непрекъснат ток или променлив ток;
- Тегло: 585 кг;
- Полезен товар: 375 кг;



- Капацитет: 5 души;
- Круизна скорост: 6 км/ч;
- Размери: 4,48 м x 2,1 м;
- Цена: 13.500 евро;
- Система за електрическо задействане;
- Мотор за непрекъснат ток деривация 4 kW, 48 V;
- Източник на захранване: 4 - 10 батерии, капацитет 140 Ah,;

#### Електрическа лодка модел Sap 400 E



Фиг. 4. Електрическа лодка модел Sap 400 E

#### Характеристики:

- Вид: лодка за разходки;
- Конструкция от полиетилен;
- Тегло: 350 кг;
- Полезен товар: 450 кг;
- Капацитет: 6 души;
- Круизна скорост: 6 км/ч;
- Размери: 4 м x 1,9 м;
- Цена: 5.600 евро;
- Гаранция: 1 година;
- Система за електрическо задвижване: мотор за непрекъснат ток с постоянни магнити;
- Източник на захранване: 4 батерии, Капацитет 180 Ah, общо тегло 120 кг.

#### Особености:

Вятърните турбини тежат около 5-15 кг и трябва да бъдат монтирани на добра и здрава скоба, която не добавя стабилност и поради допълнително съпротивление влияе върху производителността на ветроходната яхта. За разлика от слънчевите панели, вятърната турбина може да генерира енергия през цялото денонощие.

Един от недостатъците на вятърната турбина е шумът, генериран от лопатките, особено при силен вятър. Всеки генератор има вградена спиралка или изключване на витлото при бурен вятър.

Има и по-безопасни вятърни генератори, това са вертикални турбини, но тяхната производителност обикновено е значително по-малка от генераторите с лопатки.



Фиг. 5. Супер яхта „Аква”

Супер яхта „Аква” се захранва изцяло от течен водород и технология за горивни клетки – което по същество означава, че водата ще бъде единствената ѝ емисия.

### СЛЪНЧЕВ КАТАМАРАН ЗА ТУРИСТИЧЕСКИ ПЪТУВАНИЯ



Фиг. 6. Слънчев катамаран

### СЛЪНЧЕВА ЯХТА ЗА ТУРИСТИЧЕСКИ ПЪТУВАНИЯ



Фиг. 7. Слънчева яхта



Средно за неголяма яхта до 10-12 метра се изискват 150-200 А при щателен контрол на „излишните” потребители.

Всяка яхта трябва да има списък с консуматори, за да е ясно кой от тях харчи най-много енергия, например даже супер икономичната LED лампа консумира  $0.25\text{A} \times 10 \text{ часа} = 2.5 \text{ A/нощ}$ .

Основни консуматори на енергия са хладилника, автопилота, картографа, осветлението и работещи светлини, затова добрата изолация на хладилника и икономичния автопилот имат не по-малко значение при изключени картограф и лед лампа в каютата.

### Хибриден катамаран



Фиг. 8. Хибриден катамаран

За разработка на хибриден катамаран се заговори в морските среди на **Бургас** преди няколко години. Основната идея е подчинена на екологията.

При проектиране, а впоследствие и при изработката са отчетени особеностите на крайбрежието, климатичните условия, нуждите от подобен вид транспорт и съвременното състояние на ВЕИ-тата.



Фиг. 9. Слънчеви панели монтирани на катамарана

**Съвременни управленски практики XI - БСУ, 2021**  
**ИНТЕЛИГЕНТНА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ДЕСЕТИЛЕТИЕТО**  
**НА СВЪРЗАНОСТТА И АВТОМАТИЗАЦИЯТА**

---

---

Като алтернативен източник на енергия на покрива на катамарана са монтирани слънчеви панели с мощност, която до голяма степен ограничава разряда на акумулаторите при задвижване от електродвигателите.



*Фиг. 10. Двигател с вътрешно горене на катамарана*

Предвидени са и двигатели с вътрешно горене съобразени с актуалните екологични изисквания. Те се ползват в открито море и тогава, когато зарядът на акумулаторите спадне под определена стойност. С други думи те до зареждат батериите в случай на нужда и подготвят кораба за заставане в пристанище на електро ход.

При потегляне и излизане от пристанището на домуване, корабът се задвижва от електрически двигатели. Двигателите са асинхронни и се управляват от инвертори. Тяговата акумулаторна батерия през съответната контролна апаратура е свързана към постояннотоковата шина на инверторите. Мощността на електрическите двигатели е такава, че да осигури крейсерска скорост от 7 възела в продължение на часове.



*Фиг. 11. Задвижване на катамарана – Асинхронни двигатели, инвертори и тягова акумулаторна батерия.*

За осъществяване на контрол на цялостния процес се използват висококачествени контролери които получават информация от редица сензори в отделните възли на електрическата мрежа. Контролерите са в състояние да вземат решения за оптимално управление на енергийния процес и разпределение на товарите.



*Фиг. 12. Хибриден катамаран-управление*

### **Изводи:**

Като става дума за морския транспорт, необходимо е да се изработят нови модели за задвижване на плавателните съдове. Горивните клетки, хибридните двигатели, възобновяемата енергия, са решения, които отговарят на предизвикателствата на устойчивото развитие, на нуждите и очакванията на обществото и законодателните промени. Този начин на задвижване е алтернатива за пътниците, които използват плавателни съдове за развлечение. В момента обаче, този пазар продължава да бъде ограничен до вътрешното корабоплаване.

### **Литература:**

1. Silviya Letskovska and Kamen Seymenliyski, Renewable Energy Sources and Tariffing of Electrical Power, XLVIII International scientific conference ICEST 2013. Proceedings of Papers, ISBN: 978-9989-786-89-1, Volume 2, p.739-742, Printed by: OFFICE 1 – BITOLA
2. Силвия Лецковска, Камен Сейменлийски, Елдар Заеров, Радослав Симионов, ПЕРСПЕКТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА МОРСКИЯ РЕСУРС, Международна научна конференция Дигитални трансформации, меди и обществено включване, БСУ, 5 юни 2020, ISBN: 978-619-7126-92-1, стр. 485-492, Печатница „ЕКС-ПРЕС“ ООД – Габрово.
3. Долчинков Радостин, Камен Сейменлийски, Иван Попов, Замърсяване на черно море в резултат на пожар на танкер, Синя икономика, МНК Синя икономика БСУ 2018, с 419 – 428, Сборник доклади, ISBN 978-619-7126-57-0, Печатница „ЕКС-ПРЕС“ ООД – Габрово.