



УДК 656.6

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СУДОВ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВИД ТРАНСПОРТА

**Сошникова Диана Андреевна**, студентка АВТ РУТ(МИИТ)  
Российский Университет Транспорта, Академия Водного Транспорта  
г. Москва, Новоданиловская наб. 2, к.1

*Аннотация:* В статье рассмотрено развитие пассажирских электрических судов в России, преимущества эксплуатации, приведено сравнение технико-эксплуатационных характеристик, рассмотрены перспективы развития по развитию пассажирских электрических судов в России. В статье представлены модели экологической альтернативы дизельных судов в эксплуатации водного транспорта.

*Ключевые слова:* внутренний водный транспорт, пассажирские суда, электросуда, эксплуатация, развитие, экология.

### Введение

В настоящее время в России наблюдается активное развитие и внедрение электрических пассажирских транспортных средств - электробусов, электромобилей, а также пассажирских электрических судов (ПЭС). Согласно [2], использование ПЭС позволяет получить следующие преимущества при их эксплуатации (рис. 1).



Рис. 1. Ключевые преимущества эксплуатации пассажирских электрических судов.

Генеральный директор Объединенной судостроительной корпорации А. Рахманов в своём прогнозе отметил, что «электродвижение – будущее всего мирового судостроения» [1].

Статья выполнена на актуальную тему, связанную с исследованием тенденций развития и оценкой текущего состояния в области ПЭС в России.

Цель статьи заключается в систематизации информации по развитию и текущему состоянию и перспективам развития ПЭС в России.

Задачи, решаемые в статье:

– рассмотрены существующие в России проекты ПЭС;

- проведён анализ технических характеристик существующих в России проектов ПЭС;
- рассмотрены перспективы (тенденции) по дальнейшему развитию ПЭС в России.

### **Основная часть**

Одним из ключевых игроков на рынке ПЭС в России является компания «Эмпериум» (входит в Sitronics Group), участвует в проекте по производству 21 речного ПЭС, пассажироместимостью 50 пассажиров, для запуска по Москве-реке [4]. «Эмпериум» также имеет контракты на поставку прогулочных электроходов Ecoscruiser, пассажироместимостью до 130 пассажиров, для эксплуатации в Санкт-Петербурге, Красноярске и Нижнем Новгороде [4].

В августе 2020 года в Санкт-Петербурге был спущен на воду удовлетворяющий всем необходимым нормам и правилам эксплуатации первый электрокатамаран Ecovolt (Ecovolt 1.0) (рис. 2), построенный компанией «Эмпериум» [5]. «Электросудно предназначено для речных туристических прогулок и бизнес-встреч. Пассажироместимость судна до 86 человек; экипаж 2 человека. Салон-трансформер позволяет на базе стандартного модуля создавать различные вариации судового салона. Дальность хода: до 10 часов (до 140 км), скорость: до 7,5 узлов (14,5 км /ч)» [6].

Также в семейство уникальных инновационных проектов ПЭС компании «Эмпериум» входят (рис. 3):

- катамаран для прогулок и перевозки пассажиров Ecovolt 2.0;
- катамаран для прогулок и перевозки пассажиров прибрежного использования Ecovolt 3.0;
- водный автобус-электроход для круглогодичного использования в мегаполисах Ecobus;
- туристическое судно для прогулок и перевозки пассажиров Cityvolt;
- скоростной катамаран класса река-море Ecoscruiser;
- двухпалубный Скоростной катамаран класса река-море Ecoscruiser
- проект «Байкал» - гибридное круизное судно речного класса [2].

Сравнение технико-эксплуатационные характеристики семейства проектов ПЭС компании «Эмпериум» приведено в таблицах 1 и 2.

**Технико-эксплуатационные характеристики семейства проектов пассажирских электрических судов компании «Эмперимум»**

Характеристики судна	Еcovolt 2.0	Еcovolt 3.0	Еcobus	Cityvolt	Еcocruiser	Еcocruiser двух-палубный
Назначение	А	Б	В	Г	Д	Д
Длина, м.	22	22.5	21	19.9	31.3	31.3
Ширина, м.	8.2	8.6	6.2	5.2	9.2	10.3
Высота надводного борта, м.	1.2	1.2	1.29	1.3	3.6	2.15
Осадка, м.	1.2	1	1.413	0.9	1.4	1.45
Материал корпуса	Ал., Ст.Пл.	Ал., Ст.Пл.	Ст., МК, ЛК	Ст.	Ал.	Ал.
Водоизмещение, т.	до 42	до 32	40	до 33	до 62	до 74
Экипаж, чел.	2	2	2	2	3	3
Пассажиры (без учёта открытой палубы), чел.	100	84	80	80	120	130
Главные двигатели, кол-во х кВт.	2х200 кВт	2х200 кВт	2х134 кВт	2х45 кВт	2х400 кВт	2х400 кВт
Тип и емкость батареи	LFP до 600 кВт·ч (опционально LTO до 300 кВт·ч)	LFP до 430кВт·ч (опционально LTO до 300 кВт·ч)	LFP до 500 кВт·ч	LFP до 400 кВт·ч (опционально LTO до 150 кВт·ч)	LFP до 1200 кВт·ч	LFP до 1200 кВт·ч
Дальность хода в крейсерском режиме, час. /км.	до 10 часов / до 140 км	до 10–11 часов / до 150 км	до 150 км	до 10 часов / до 120 км	до 14 часов / до 180 км	до 180 км
Крейсерская скорость, км/ч., узл.	14 км/ч / 7.5 узлов	14 км/ч / 7.5 узлов	18.5 км/ч / 10 узлов	12 км/ч / 6.5 узлов	13 км/ч / 7 узлов	13 км/ч / 7 узлов
Максимальная скорость, км/ч., узл.	27.8 км/ч / 15 узлов	28 км/ч / 15 узлов	22 км/ч / 12 узлов	20 км/ч / 11 узлов	40.7 км/ч / 22 узла	40.7 км/ч / 22 узла

А - катамаран для прогулок и перевозки пассажиров;  
 Б - катамаран для прогулок и перевозки пассажиров прибрежного использования;  
 В - водный автобус-электроход для круглогодичного использования в мегаполисах;  
 Г - туристическое судно для прогулок и перевозки пассажиров;  
 Д - скоростной катамаран класса река-море;  
 Ал. – алюминий;  
 Ст.Пл. – стеклопластик;  
 МК – монокорпус;  
 Ст. – сталь;  
 ЛК – ледовый класс.

**Технико-эксплуатационные характеристики гибридного круизного судна речного класса «Байкал» (компания «Эмперимум»)**

Характеристика	Значение
Класс судна РКО	М-ПР 2,5
Материал корпуса	Сталь
Длина наибольшая, м.	54.6
Ширина наибольшая, м.	14.6
Осадка, м.	2.5
Водоизмещение, т.	до 720
Экипаж, чел.	16
Пассажиры, чел.	44
Тип двигателя	гибридный
Крейсерская скорость, км/ч, узлы	20 км/ч, 10 узл.
Автономность плавания, сут.	7

Основными технико-эксплуатационными характеристиками ПЭС являются габаритные размеры (длина, ширина, высота надводного борта), осадка (порожнем, при полной пассажировместимости), водоизмещение, количество членов экипажа, пассажировместимость, тип, количество и мощность главных двигателей, тип и емкость аккумуляторных батарей, дальность хода, скорость (крейсерская и максимальная) и др. В качестве источника питания используются, в основном, литий железосфатные аккумуляторные батареи (LFP) различной ёмкости. Их основные преимущества при использовании в ПЭС:

- высокая энергетическая плотность;
- существенный рабочий ресурс;
- сохранение эксплуатационных характеристик в большинстве климатических зон;
- требуют минимального обслуживания со стороны пользователя.

Мощность электрических двигателей и ёмкость аккумуляторных батарей определяют дальность хода ПЭС.

### **Перспективы (тенденции) развития ПЭС в России**

Создание ПЭС является одним из перспективных направлений развития пассажирского флота в России. В настоящее время наблюдается «растущий интерес к ПЭС как со стороны судоходных компаний-перевозчиков, так и со стороны регионов [4]. Согласно [7], «приоритет при государственной поддержке обновления транспортных средств получит техника с высоким экологическим классом и в первую очередь техника, работающая на электрической тяге» [7].

В 2023 г. ожидается завершение судна Ecocruiser Hybrid компанией Эмперимум, которое будет иметь гибридную силовую установку (ГСУ) для работы на маршрутах по Неве в Санкт-Петербурге. ГСУ будет обеспечивать зарядку судовых аккумуляторных батарей. ГСУ будет состоять из газового генератора и электромотора. «Ее применение позволит увеличить КПД, дальность хода и уменьшить количество обслуживаемой инфраструктуры» [4]. Также отмечается, что «судно, оборудованное данной ГСУ, будет иметь большой запас хода, и при этом его эксплуатация будет по-прежнему экологичной и безвредной как для атмосферы, так и для водоемов» [4].

«Компания Эмперимум разработала и в настоящее время производит несколько видов электросудов речного и озерного классов: скоростные катамараны Ecocruiser, судна Ecovolt для водных прогулок, экскурсий и пассажирских перевозок, а также Ecobus и Cityvolt для использования в качестве водных автобусов электроходов. Ожидается, что уже в 2023 году они начнут выполнять регулярные речные пассажирские перевозки и прогулочные рейсы в нескольких городах России» [4].

## Заключение

В заключении необходимо отметить, что в настоящее время ПЭС в России, также как и в мире, во многом являются единичными проектами, однако по мере освоения технологий, стоит ожидать увеличения количества ПЭС. В 2022 г. в Москве проходит опытную эксплуатацию одно ПЭС «Синичка», но уже с 2023 г. в Москве ожидается серийный запуск 21 ПЭС, которые будут построены компанией «Эмперимум», и эксплуатироваться АО «Водоходь. Пассажирский порт» на двух водных транспортных пассажирских маршрутах Москвы.

К 2030 г. можно прогнозировать дальнейшее развитие и внедрение ПЭС в России и зарубежом, а также ожидать значительного увеличения количества построенных ПЭС.

## Список литературы:

1. Суда на батарейках - будущее судоходства? [Электронный ресурс] URL: <https://portnews.ru/comments/2852/> (дата обращения 10.10.2022).
2. Официальный сайт «НПК Морсвязьавтоматика». Электросуда. [Электронный ресурс] URL: <https://emperium.ru/> (дата обращения 10.10.2022).
3. Компания Emperium разрабатывает судно Ecocruiser Hybrid с гибридной силовой установкой. [Электронный ресурс] URL: [https://www.akm.ru/press/kompaniya\\_emperium\\_razrabatyvaet\\_sudno\\_ecocruiser\\_hybrid\\_s\\_gibridnoy\\_silovoy\\_ustanovkoy/](https://www.akm.ru/press/kompaniya_emperium_razrabatyvaet_sudno_ecocruiser_hybrid_s_gibridnoy_silovoy_ustanovkoy/) (дата обращения 10.10.2022).
4. «Эмперимум» представит в 2023 году судно Ecocruiser Hybrid с гибридной силовой установкой для маршрутов по Неве. [Электронный ресурс] URL: <https://portnews.ru/news/336516/> (дата обращения 10.10.2022).
5. Пресс-служба Sitronics Group [Электронный ресурс] URL: <https://cleanbin.ru/terms/tidal-power-plants> (дата обращения 10.10.2022)
6. Электрический катамаран EcoVolt спущен на воду в Санкт-Петербурге, второй заложен [Электронный ресурс] URL: <https://portnews.ru/news/297966/> (дата обращения 10.10.2022).
7. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р [Электронный ресурс] URL: <https://mintrans.gov.ru/file/473193> (дата обращения 10.10.2022).

## THE USE OF ELECTRIC SHIPS AS AN ECOLOGICAL MODE OF TRANSPORT

Diana A. Soshnikova

*Abstract:* The article discusses the development of passenger electric ships in Russia, the advantages of operation, a comparison of technical and operational characteristics, and the prospects for the development of passenger electric ships in Russia. The article presents models of an ecological alternative to diesel vessels in the operation of water transport.

*Keywords:* inland waterway transport, passenger vessels, electric vessel, operation, development, ecology.