

УДК 629.5

**ОБОСНОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОГО ТИПА
БЕЗЭКИПАЖНОГО ПАРОМА ВНУТРЕННЕГО ПЛАВАНИЯ****Мазилкина Софья Михайловна**¹, студент*e-mail:* sofia310723@yandex.ru**Кочнев Юрий Александрович**¹, доцент, д.т.н., профессор*e-mail:* tmnnkoch@mail.ru¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В настоящее время происходит широкое внедрение элементов безэкипажного судоходства. Однако вопросы общего проектирования таких судов практически не рассматриваются. В статье приведено сравнение отечественных и зарубежных безэкипажных судов, их преимущества и особенности конструкции, рассмотрены варианты загрузки.

Ключевые слова: безэкипажные суда, судостроение, автономная система швартовки, искусственный интеллект.

**SUBSTANTIATION OF THE ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTIVE TYPE OF
AN UNPOWERED INLAND FERRY****Sofia M. Mazilkina**¹, Student*e-mail:* sofia310723@yandex.ru**Yuri A. Kochnev**¹, Associate Professor, Doctor of Technical Sciences, Professor*e-mail:* tmnnkoch@mail.ru¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Currently, elements of unmanned navigation are being widely introduced. However, the issues of the general design of such vessels are practically not considered. The article provides a comparison of domestic and foreign unmanned vessels, their advantages and design features, and loading options.

Keywords: crewless vessels, shipbuilding, autonomous mooring system, artificial intelligence.

Безэкипажное судоходство – одно из перспективных направлений развития в сфере водного транспорта, основывающееся на применении технологий искусственного интеллекта.

Такие суда могут быть различного типа, назначения и эксплуатироваться как на речных магистралях, малых реках, так и на море. Однако в отличие, например, от автомобильного транспорта, еще не получили широкого распространения [1, 2].

В зарубежной и отечественной практике уже имеются реализованные проекты рассматриваемых судов. Например, автомобильно-железнодорожный паром Генерал Черняховский стал первым в мире морским судном, приступившим к работе в режиме дистанционного управления [3]. Внешний вид парома представлен на Рисунке 1 и имеет характеристики: длина 199,9 м, ширина 27 м, вместимость вагонов до 80 шт и фур(автомобилей) до 73 шт [3].



Рисунок 1 – Общий вид автомобильно-железнодорожного парома Генерал Черняховский

В качестве зарубежного примера автономного судна можно рассмотреть китайский контейнеровоз Zhi Fei (Рисунок 2) [4]. Он может эксплуатироваться в 3-х режимах: ручном – с экипажем на борту, дистанционном – управление осуществляет персонал в береговом центре, полностью автономном – навигационные решения принимает бортовой компьютер на основе искусственного интеллекта (ИИ). Бортовой компьютер анализирует навигационные сценарии, автоматизирует расход энергии в зависимости от времени и условий плавания, решает задачи по предотвращению столкновений с объектами инфраструктуры и другими участниками акватории.



Рисунок 2 – Общий вид контейнеровоза Zhi Fei (Китай)

21 февраля контейнеровоз, осуществляя движение в полностью автономном режиме, успешно завершил навигацию и осуществил швартовку к автоматизированному причалу порта Циндао. Процесс швартовки занял 30 секунд и был осуществлен при помощи вакуумной автоматической швартовной системы [4].

На основе существующего грузопассажирского речного парома внутреннего плавания проекта №Д057 (Рисунок 3) был проработан архитектурно-конструктивный тип и компоновка грузопассажирского безэкипажного парома внутреннего плавания [4]. Была рассмотрена загрузка грузовыми автомобилями. Количество экипажа уменьшено до 1 человека (2 - в базовом варианте).



Рисунок 3 – Общее расположение речного парома внутреннего плавания проекта №Д057

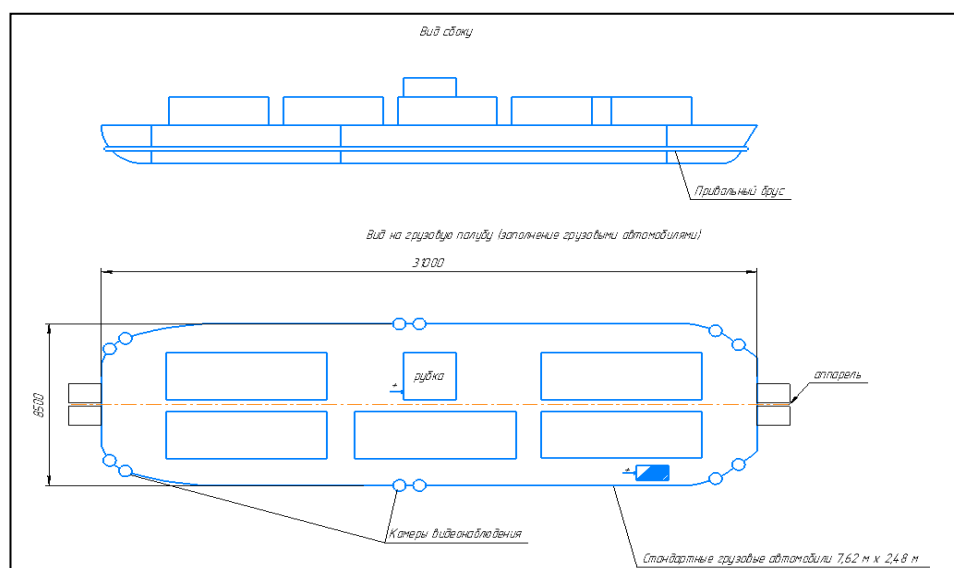


Рисунок 4 – Загрузка грузовыми автомобилями безэкипажного парома внутреннего плавания

В процессе проектирования было принято решение уменьшить размеры рубки и сместить её на середину, с целью увеличения грузового пространства, таким образом было достигнуто увеличение площади грузовой палубы на 50 м² и увеличение вместимости до 5 грузовых автомобилей (4 штуки в проекте №Д057).

Также рассмотрен вариант загрузки легковыми автомобилями (Рисунок 5).

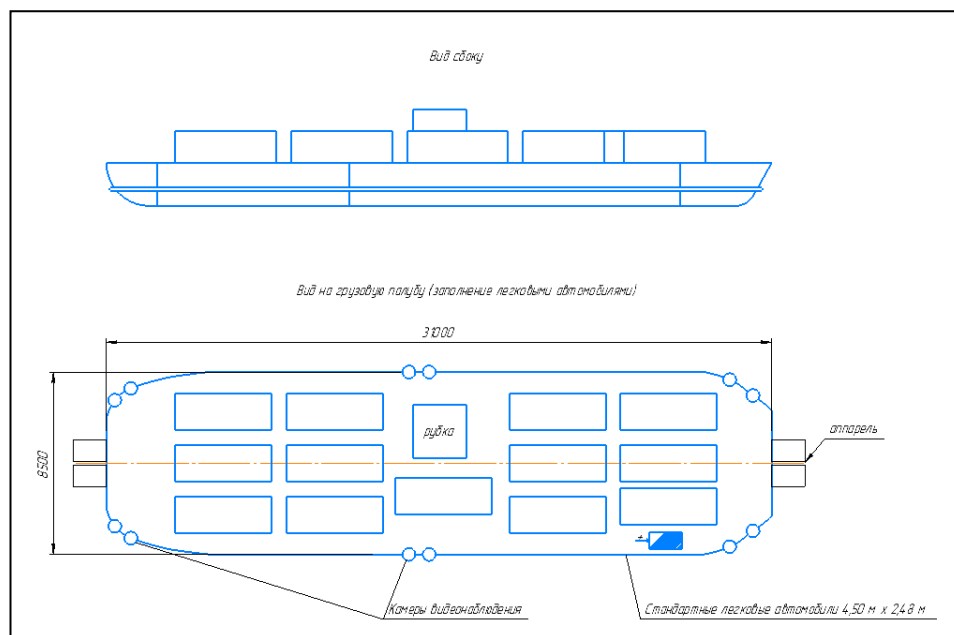


Рисунок 5 – Загрузка легковыми автомобилями безэкипажного паромы внутреннего плавания

Состав внутренних помещений было оптимизирован: в носовой части располагается пассажирский салон, вендинговый аппарат, санузел и аварийный выход на палубу. В качестве наполнения машинного отделения использован стандартный главный двигатель 6ЧСП 12/14, цистерна сточных вод, цистерна питьевой воды и цистерна пенообразования. Спуск и подъем на главную палубу осуществляется через трапы, расположенные в надстройке. Подъем в рубку осуществляется также по трапу в надстройке. Общий вид трюма представлен на Рисунке 6.

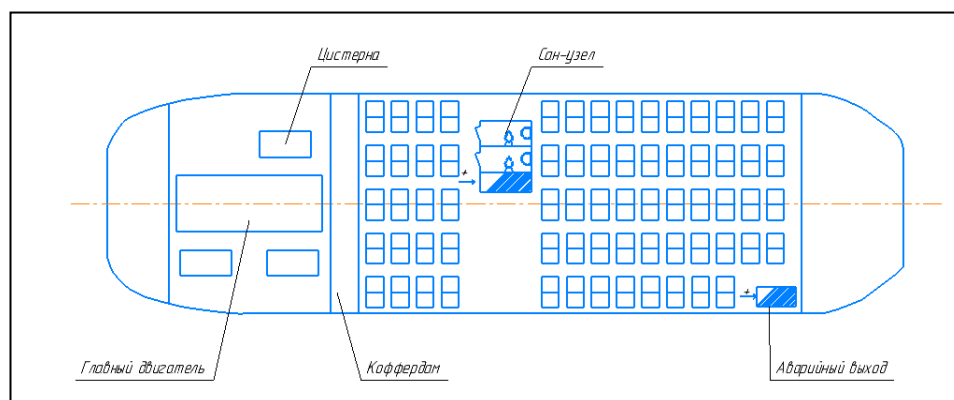


Рисунок 6 – Общее расположение трюма автономного паромы внутреннего плавания

Швартовка предлагаемого паромы может осуществляться двумя способами: при помощи магнитных устройств или при помощи вакуумной системы. С нашей точки зрения, наиболее предпочтительным является второй вариант. Примером такой системы может являться система MoorMaster [5]. Система основана на принципе вакуумных присосок, расположенных на причальной стенке, они прикрепляются к корпусу судна и создают вакуум с силой всасывания до 20 метрических тонн.

Анализируя мировой и отечественный опыт эксплуатации безэкипажных судов, можно сделать вывод о необходимости модернизации портовой инфраструктуры – безэкипажная швартовка требует автоматизированных портов и внедрения новых систем швартовки.

Применение безэкипажных технологий даже на базе классических судов может оптимизировать грузовые пространства, вместимость и улучшить компоновку [7].

Список литературы:

1. Гагаев С. Ю. Проблемы 1. Загидулина, А. Д. Беспилотный транспорт - транспорт будущего / А. Д. Загидулина, Р. В. Николаева // Техника и технология транспорта. – 2017. – № 4(5). – С. 12.
2. Бадьина, С. М. Проектные особенности безэкипажных судов / С. М. Бадьина, Ю. А. Кочнев // Транспорт. Горизонты развития : Труды 5-го Международного научно-промышленного форума, Нижний Новгород-Новосибирск-Владивосток, 20–23 мая 2025 года. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2025. – С. 107. – EDN DBBRIW.
3. Российское судоходство. Отраслевой портал. URL: <https://rus-shipping.ru/ru/flag/news/?id=35866>. (Дата обращения 15.04.2026 г.).
4. Китайский контейнеровоз впервые совершил заход, швартовку и разгрузку в автономном режиме Portnews. – URL: <https://portnews.ru/news/388445/> (дата обращения: 20.04.2026 г.).
5. Системы автоматической швартовки. — Текст : электронный // Кавотэк.рф : [сайт]. — URL: <https://кавотэк.рф/sistemy-avtomaticheskoy-shvartovki/> (дата обращения: 29.04.2026).
6. Гамс А.В., Тенденции развития безэкипажного (автономного) судовождения в России // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2022. - Т.6. -№2. – С. 57-63
7. Фадевнин Г.А. Развитие безэкипажного судоходства // Совершенствование проектирования и эксплуатации морских судов и сооружений: сборник статей по материалам XIII студенческой межвузовской научно-технической конференции, Севастополь, 2018.

