

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ
(ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)

Научная статья

УДК 656.61.052+681.3

Тенденции развития безэкипажного (автономного) судовождения в России

Анастасия Вадимовна Гамс

Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, Владивосток, Россия, gams@msun.ru

Аннотация. В последние годы идет стремительное развитие безэкипажного судовождения. В российском научном сообществе эта тема обсуждается все чаще. Академия водного транспорта Российского университета транспорта анонсировала стратегический проект № 3 на тему «Электронная навигация и беспилотное (автономное) судовождение», срок реализации которого 2021–2030 гг. Данная статья посвящена подробному рассмотрению проекта, его цели и актуальности, планируемых задач, а также побочных процессов, реализуемых в рамках проекта. Рассматриваются все программы различных ступеней образования: среднего специального образования, дополнительных профессиональных программ и высшего образования. В рамках проекта планируется открытие образовательных программ по судовождению и эксплуатации автономных судов, эксплуатации судовых энергетических установок автономных судов, эксплуатации систем автоматизации автономных судов, управлению автономным флотом, проектированию береговой транспортной инфраструктуры для автономного флота, проектированию автономных / малоэкипажных судов, управлению автономным маломерным судном, судовыми системами автоматического управления и т.д. В работе использованы достоверные источники информации, включая сведения, взятые с официального сайта Российского университета транспорта.

Ключевые слова: судовождение, развитие российского судоходства, информационные технологии, автономное судно, современные технологии, безэкипажное судно, образование, электронная навигация, безопасность мореплавания, квалификация специалистов, мировое судоходство

Для цитирования: Гамс А.В. Тенденции развития безэкипажного (автономного) судовождения в России // Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 61, № 3. С. 57–63.

MARINE POWER PLANTS AND THEIR ELEMENTS (MAIN AND AUXILIARY)

Original article

Trends in the development of unmanned (autonomous) navigation in Russia

Anastasia V. Gams

Maritime State University named after admiral G.I. Nevelskoy, Vladivostok, Russia, gams@msun.ru

Abstract. The development of unmanned navigation has been increasing especially rapidly in recent years. That is why it is not surprising that this topic is being heard more and more often in the Russian scientific community. The Academy of Water Transport of the Russian University of Transport has announced a strategic project No. 3 on the topic "Electronic navigation and unmanned (autonomous) navigation", the implementation period of which is 2021-2030. This article is devoted to a detailed review of the project, its purpose and relevance, planned tasks, as well as side processes implemented within the framework of the project. All programs of various levels of education are considered: secondary special education, additional professional programs and higher education. Within the framework of the project, it is planned to open educational programs in the field of navigation and operation of autonomous vessels, operation of ship power plants of autonomous vessels, operation of automation systems of autonomous vessels, management of autonomous fleet, design of coastal transport infrastructure for autonomous fleet, in the field of design of autonomous / small-scale vessels, management of autonomous small vessel, ship automatic control systems, etc. The work uses reliable sources of information, including information taken from the official website of the Russian University of Transport.

Keywords: navigation, development of Russian shipping, information technologies, autonomous vessel, modern technologies, unmanned vessel, education, electronic navigation, safety of navigation, qualification of specialists, world shipping

For citation: Gams A.V. Trends in the development of unmanned (autonomous) navigation in Russia. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2022; 61(3): 57–63. (in Russ.).

С развитием современных технологий все стремительнее растет интерес к автоматизации процессов, в том числе и в морском судовождении. Радикальные изменения в этой области произойдут в ближайшем будущем. Уже сейчас системы с автономным управлением выходят в море без каких-либо трудностей и негативных последствий [1, 2].

Первое автономное судно было продемонстрировано в декабре 2018 г. компаниями Rolls-Royce и Finferries. Паром Falco смог выполнить автоматические операции без вмешательства экипажа [1, 3].

Однако российское безэкипажное судоходство не стоит на месте. На сайте Российского университета транспорта опубликована информация о стратегическом проекте № 3 на тему «Электронная навигация и беспилотное (автономное) судовождение». Срок действия проекта 2021–2030 гг. [4].

Основная цель проекта: технологическое лидерство в сфере электронной навигации и безэкипажного (автономного) судовождения. По большей части данная цель должна была быть поставлена еще несколько лет назад, однако даже сейчас это большой шаг вперед для развития всемирного безэкипажного судовождения.

Актуальность рассматриваемого проекта выражается во внедрении информационных технологий в область морского и речного транспорта, проведении тестирования технологий безэкипажного судовождения и, более того, выявлении компетенций и обучении специалистов для развития воднотранспортной отрасли. Автономное судовождение полностью изменит представление о перевозках посредством водного транспорта. Это скажется на следующих областях: технологическом оснащении судов, конфигурации портовой инфраструктуры, технологиях грузообработки, компетентностном профиле специалистов в указанных обла-

стях. Использование безэкипажных судов подразумевает создание определенной системы их эксплуатации, что, в свою очередь, требует решить такие проблемы, как обеспечение экологически надежного и безопасного функционирования в рамках правил мирового судоходства, проведение анализа для выявления типов и размерной сетки судов, создание определенного перечня операционных возможностей безэкипажных судов [5, 6].

По данным Академии водного транспорта Российского университета транспорта, в рамках данного проекта планируется реализовать следующие задачи:

- разработать программы высшего, среднего профессионального и дополнительного образования;
- разработать конструкторско-технологические решения и программные продукты для систем управления автономным судном удаленным доступом, автоматической швартовки;
- предоставить результаты интеллектуальной собственности;
- организовать программу академической мобильности с институтами-участниками консорциума;
- выполнить ряд НИОКР, разработку инженерных систем жизнеобеспечения и разработку алгоритмов управления безэкипажными судами;
- построить полностью безэкипажное судно и учебное судно РУТ (МИИТ), оснащенное системами автономного судовождения;
- разработать и принять к тестированию технологии с 1-й по 4-ю степень автономности для формирования системы автономного судоходства на ВВП России;
- создать международную университетскую лабораторию по безэкипажному судовождению с привлечением зарубежных вузов-партнеров и провести научно-практические конференции;
- создать современные лаборатории судовых энергетических установок автономных судов с проведением экспериментов с использованием разных видов топлива.

Руководителем проекта выступил директор Академии водного транспорта РУТ (МИИТ) Алексей Борисович Володин, также в команду вошел директор НОЦ МВВТиГАС Дмитрий Юрьевич Колодяжный [4].

Авторы проекта утверждают, что он создан для поддержки внедрения в России автономного судовождения и электронной навигации и что это, в свою очередь, поможет судовладельцам сократить операционные расходы на треть, а также увеличить безопасность мореплавания.

Более того, на сайте университета есть информация, что реализация проекта поможет решить следующие задачи:

- увеличить количество квалифицированных специалистов в области автономного судовождения для государства;
- определить основы регулирования эксплуатации технологий электронной навигации и безэкипажного судовождения;
- провести объединение фундаментальных знаний и ускорить развитие прикладных исследований в области электронной навигации и автономного судовождения;
- улучшить технологии электронной навигации и безэкипажного судовождения;
- оформить предложения по организации опытного производства образцов судов с помощью использования технологий электронной навигации и автономного судовождения;
- оформить отраслевые образовательные системы и программы по эксплуатации электронной навигации и автономного судовождения.

Также планируется разработка восемнадцати оригинальных образовательных программ в сфере проектирования и эксплуатации безэкипажных судов: в рамках среднего профессио-

нального образования (СПО) – 4, дополнительных профессиональных программ (ДПП) – 8 и высшего образования (ВО) – 6.

Программы ДПП в области а-навигации и е-навигации включают в себя следующие направления:

- в области судовождения и эксплуатации автономных судов;
- в области эксплуатации судовых энергетических установок автономных судов;
- в области эксплуатации систем автоматики автономных судов;
- в области управления автономным флотом;
- в области проектирования береговой транспортной инфраструктуры для автономного флота;

- в области проектирования автономных/малоэкипажных судов;
- в области управления автономным маломерным судном;
- в области судовых систем автоматического управления.

Образовательные программы СПО:

- в области судовождения и эксплуатации автономных судов;
- в области управления автономными судами;
- в области эксплуатации судовых энергетических установок автономных судов;
- в области эксплуатации систем автоматики автономных судов.

Образовательные программы ВО:

- в области проектирования автономных судов;
- в области автоматизации автономных судов;
- в области управления автономными судами;
- в области эксплуатации судовых энергетических установок автономных судов;
- в области эксплуатации систем автоматики автономных судов;
- в области судовождения и эксплуатации автономных судов.

Кроме того, разработкой безэкипажных судов занимаются морские университеты страны: Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова и Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского. Проекты данных университетов находятся на разных стадиях разработки. Так, 24 августа 2021 г. при научно-технической поддержке ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» (НОЦ «Беспилотные технологии») были успешно проведены испытания безэкипажного катера «БП-Морфометр», изготовленного АО «НПК «Промэлектроника». Они прошли на тестовой акватории «Беспилотник» (площадка № 2), расположенной на реке Нева в Санкт-Петербурге [7]. На рисунках 1 и 2 изображен безэкипажный катер «БП-Морфометр».

31 декабря 2020 г. проводились эксперименты по испытанию разработанных в лаборатории «Автоматизация судовождения» ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова действующих макетов технических средств безэкипажного судовождения в акватории морского порта [8].

В Морском государственном университете имени адмирала Г.И. Невельского готовится к спуску на воду модель безэкипажного судна, рис. 3.

Модель представляет собой однорулевое двухвинтовое судно длиной 2,1 м.

Таким образом, появились положительные тенденции в развитии российского безэкипажного судовождения. В будущем это даст возможность принимать участие в международной гонке в сфере безэкипажного судоходства. На данный момент в ней лидируют такие страны, как Норвегия, Великобритания, Финляндия.



Рис. 1. Безэкипажный катер «БП-Морфометр»
Fig. 1. Unmanned boat «BP-Morphometer»



Рис. 2. Безэкипажный катер «БП-Морфометр» в водных условиях
Fig. 2. Unmanned boat «BP-Morphometer» in water conditions



Рис. 3. Модель безэкипажного судна
Fig. 3. Model of an unmanned vessel

Список источников

1. Акмайкин Д.А., Гамс А.В. Метод гибридного управления безэкипажным судном // Эксплуатация водного транспорта. 2022. № 2. С. 160–163.
2. Титов А.В., Баракат Л., Чанчиков В.А., Тактаров Г.А., Ковалев О.П. Системы управления безэкипажными судами // Морские интеллектуальные технологии. 2019. Т. 4, № 1(43). С. 109–120.
3. Rolls-Royce и Finferries испытали первый в мире полностью автономный паром [Электронный ресурс]. URL: <http://portnews.ru/news/268729/?fbclid=IwAR0PToeHGr8HaOIpkYKW7P6MJuJrgThM7wosgLPYiuLKxOn5zk5PjU0k8I> (дата обращения: 07.07.2022).
4. Российский университет транспорта. URL: <https://www.miit.ru/page/178854> (дата обращения: 08.07.2022)
5. Дмитриев, В.И. Методы обеспечения безопасности мореплавания при внедрении беспилотных технологий / В.И. Дмитриев, В.В. Каретников // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2017. Т. 9, № 6. С. 1149–1158.
6. Акмайкин Д.А., Гамс А.В. Использование современных информационных систем автономного управления судами для практической подготовки судоводителей // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 14–18.
7. Испытания опытного образца беспилотного катера. URL: https://gumrf.ru/news/1/news_260821_0.html (дата обращения: 11.07.2022).
8. Научно-исследовательская лаборатория «Автоматизация судовождения». URL: <https://mipas.ru/> (дата обращения: 11.07.2022).

References

1. Akmaykin D.A., Gams A.V. Method of hybrid control of an unmanned vessel // Operation of water transport. 2022. No. 2. P.160–163.
2. Titov A.V., Barakat L., Chanchikov V.A., Taktarov G.A., Kovalev O.P. Control systems for unmanned vessels // Marine intelligent technologies. 2019. Vol. 4, no. 1(43). P. 109–120.
3. Rolls-Royce and Finferries tested the world's first fully autonomous ferry [Electronic resource]. URL: <http://portnews.ru/news/268729/?fbclid=IwAR0PToeHGr8HaOIpkYKW7P6MJuJrgThM7wosgLPYiuLKxOn5zk5PjU0k8I> (accessed: 07.07.2022).
4. Russian University of Transport. URL: <https://www.miit.ru/page/178854> (accessed: 08.07.2022).
5. Dmitriev, V.I. Methods of ensuring the safety of navigation in the introduction of unmanned technologies / V.I. Dmitriev, V.V. Karetnikov // Bulletin of the Admiral S. O. Makarov State University of Marine and River Fleet. 2017. Vol. 9, no. 6. P. 1149–1158.
6. Akmaykin D.A., Gams A.V. The use of modern information systems of autonomous ship management for practical training of boatmasters // Scientific works of Dalrybvtuz. 2021. Vol. 57, no. 3. P. 14–18.
7. Testing of a prototype of an unmanned boat. URL: https://gumrf.ru/news/1/news_260821_0.html (accessed: 11.07.2022).
8. Scientific research Laboratory «Automation of navigation». URL: <https://mipas.ru/> (accessed: 11.07.2022).

Информация об авторе

А.В. Гамс – аспирант, SPIN-код: 4704-4590, AuthorID: 1124064.

Information about the author

A.V. Gams – Postgraduate Student, SPIN-code: 4704-4590, AuthorID: 1124064.

Статья поступила в редакцию 31.08.2022; одобрена после рецензирования 26.09.2022; принята к публикации 05.10.2022.

The article was submitted 31.08.2022; approved after reviewing 26.09.2022; accepted for publication 05.10.2022.