Автономное судовождение: сегодняшний день

Александр ПИНСКИЙ,
председатель Наблюдательного совета Отраслевого центра МАРИНЕТ

Еще несколько лет назад такой заголовок был бы метафорой, художественным приемом, позволяющим сказать, что новые технологии уже не за горами и скоро могут стать реальностью. Однако благодаря существенному прогрессу в этой области, в первую очередь в России, сейчас уже можно обсуждать результаты внедрения автономного судовождения.

Цели внедрения автономного судовождения

Автономное судовождение – это автоматическое и дистанционное управление судами, не требующее постоянного участия экипажа. Поэтому иногда такую технологию называют «безэкипажным судовождением», что, впрочем, на мой взгляд, ведет к неверному пониманию ее целей и сути.

Цель автономного судовождения – не «выселение» экипажа с морских судов, а повышение безопасности судоходства за счет минимизации человеческого фактора, радикального снижения риска человеческих ошибок. Как и на других видах транспорта, человеческий фактор является основной причиной инцидентов на море: не менее 80% подобных инцидентов происходит из-за субъективных человеческих ошибок [1, 2]. А безопасность морского судоходства, которое обеспечивает свыше 90% всей мировой торговли [3], является приоритетом не только для судоходных компаний и морских администраций, но и для транспортной отрасли в целом.

Ежегодные убытки морских перевозчиков от аварий и иных происшествий, связанных с ошибками людей, превышает миллиард долларов [4]. Но даже эта цифра не столь существенна, как сотни жизней моряков и рыбаков, которые ежегодно уносят катастрофы в море. Благодаря жестким и комплексным мерам, которые предпринимаются Международной морской организацией (ИМО) и морскими администрациями стран, включая Россию, количество человеческих жертв в море за последние десятилетия сократилось на порядок, однако до сих пор эти профессии остаются одними из наиболее опасных для жизни.

В сочетании с тяжелыми условиями труда это ведет к нарастающему дефициту квалифицированных моряков – сегодня он приближается к 20% необходимого числа морских офицеров [5]. Мы сталкиваемся с ловушкой: согласно текущей политике ИМО безопасность судоходства достигается за счет постоянно растущих требований к подготовке экипажа и организации несения вахты на судне, а количество специалистов, отвечающих этим требованиям, непрерывно сокращается.

В этих условиях внедрение автономного судовождения (или

Грунтоотвозная самоходная баржа «Рабочая»

а-Навигации) становится едва ли не единственной долгосрочной возможностью для судовладельцев и отрасли в целом, чтобы обеспечить безопасность судоходства. Этому способствуют и ожидаемые экономические эффекты от а-Навигации: сокращение участия экипажа в управлении судном позволяет снизить численность экипажа, а значит, и затраты на него. Сегодня содержание экипажа на борту составляет в среднем 30–40% эксплуатационных расходов (ship operation costs) [6]. Как следствие, ожидания судовладельцев от новой технологии весьма высоки – это повышение безопасности при одновременном сокращении издержек.

Внедрение а-Навигации в России

В России в текущем году проходит важная не только для нас, но и для всей мировой отрасли веха развития технологий а-Навигации. В 2021 г. одновременно завершается самый масштабный в мире пилотный проект по автономному судовождению и начинается национальный эксперимент по опытной эксплуатации автономных судов, в рамках которого [7] любая судоходная компания может оснастить свое судно под российским флагом системами а-Навигации и легально использовать его в коммерческих условиях. Впервые в мире осуществляются переход от технологических экспериментов к практическому внедрению и передача этой технологии потребителям.

Это стало возможным благодаря разработке универсального набора технических средств а-Навигации и национального регулирования автономного судоходства, созданных впервые в мире в рамках пилотного проекта «БЭС-КФ», реализуемого группой компаний под эгидой МАРИНЕТ и при поддержке Минпромторга России. Пилотный проект начался в январе 2021 г., когда три ведущие судоходные компании России – «Росморпорт», «Совкомфлот» и «Пола Групп» – совместно с технологическими компаниями, университетами и Российским морским регистром судоходства решили создать и отработать на практике технические и правовые условия для широкого применения автономных судов начиная с 2021 г.

Танкер «Михаил Ульянов»

В 2019 г. были разработаны методология, системная архитектура и функциональные требования к системам а-Навигации, проведена оценка рисков и разработаны предложения по нормативному регулированию морских автономных судов (МАНС) в России. Первые прототипы решений были продемонстрированы совместной рабочей группе в июле 2021 г.

В феврале 2020 г. проекты постановления Правительства и федерального закона, обеспечивающие применение МАНС, были опубликованы Минпромторгом России для общественного обсуждения, а в марте того же года Россия официально уведомила ИМО о проведении пилотного проекта и планируемых изменениях в национальном законодательстве [8, 9]. Летом 2020 г. было завершено изготовление экспериментального оборудования и проведены береговые испытания прототипов систем на имитационных стендах компании «Ситроникс КТ», головного исполнителя проекта.

Сухогруз «Пола Анфиса»

В сентябре 2020 г. экспериментальное оборудование было установлено на четырех судах в соответствии с одобренной Регистром судоходства проектной документацией: на судах «Рабочая» и «Редут» («Росморпорт»), сухогрузе «Пола Анфиса» («Пола Групп») и танкере «Михаил Ульянов» («Совкомфлот»). И начата опытная эксплуатация в реальных коммерческих условиях, т. е. суда не выводились из эксплуатации и продолжали свою коммерческую деятельность. На первом этапе опытной эксплуатации системы а-Навигации работали исключительно в «пассивном режиме», собирая и обрабатывая данные, предлагая решения, но без возможности управлять исполнительными устройствами на борту.

После получения одобрения в принципе на комплекс средств а-Навигации от Регистра судоходства в феврале 2021 г. начался второй этап опытной эксплуатации – на судах апробировались дистанционный и автоматический режимы управления под наблюдением экипажа на борту. Программа опытной эксплуатации, включая итоговые демонстрационные рейсы, уже завершилась на судах «Росморпорта», сейчас заканчивается на судне «Пола Анфиса». Задержка возникла на танкере «Михаил Ульянов», где в силу разных причин, в том числе коронавирусных ограничений, еще не отлажена интеграция автономной навигационной системы с управлением исполнительными устройствами, производитель которых находится за рубежом.

Появление коммерческих продуктов для а-Навигации позволило начать подготовку оснащения ряда судов под российским флагом в рамках национального эксперимента – уже с официальной категорией автономности, с установкой на борту штатных систем а-Навигации, а не экспериментальных. В числе первых автономными судами должны стать железнодорожные паромы «Маршал Рокоссовский» и «Генерал Черняховский» («Росморпорт»), которые будут обслуживать маршрут между Санкт-Петербургом и Калининградом.

Их оснащение является частью проекта-маяка «Автономное судовождение», утвержденного в сентябре 2021 г. первым заместителем Председателя Правительства А.Р. Белоусовым в рамках выполнения поручений Правительства Российской Федерации по реализации ключевых инициатив социально-экономического развития России [10]. Основная задача проекта-маяка – создание инфраструктуры для автономного судовождения, в первую очередь спутниковой связи, как критического элемента, а также всего спектра отечественного навигационного оборудования, что обеспечит не только независимость от зарубежных производителей, но и вытягивающий эффект для наших приборостроительных предприятий. Благодаря этому российские промышленные предприятия получат уникальную возможность развития на гражданском рынке морского приборостроения, конвертируя российский приоритет в а-Навигации в рыночные позиции российских предприятий на рынке.

Правовое регулирование

Одновременно с созданием технических средств большое значение имела и разработка нормативного регулирования: морской транспорт является жестко регулируемой отраслью, причем на международном уровне.

Важной особенностью российского подхода к а-Навигации является собственная методология на основе функционального подхода, получившая название «принцип полной функциональной эквивалентности». Этот принцип предполагает исполнение всех функций, предписанных к исполнению экипажем на борту действующим законодательством, независимо от способов управления, в том числе с использованием автоматического и дистанционного управления. С одной стороны, этот принцип гарантирует, что при взаимодействии с другими участниками судоходства МАНС будут руководствоваться и выполнять всем известные и обязательные функции, т. е. делает работу МАНС предсказуемой и понятной для всех. С другой стороны, принцип эквивалентности позволяет использовать новые технологии в рамках действующих международных конвенций без необходимости внесения в них изменений.

Первым документом национального регулирования МАНС стало «Положение о проведении эксперимента по опытной эксплуатации автономных судов под Государственным флагом Российской Федерации», утвержденное Постановлением Правительства № 2031 от 05.12.2020. Оно впервые ввело в юридический оборот понятия «автономное судно», «система автономного судовождения», а также требования к организации эксплуатации МАНС на основе Временного руководства ИМО по опытной эксплуатации МАНС [11].

Кроме того, указанное Положение предписывает Федеральному агентству морского и речного транспорта разработать рекомендации по применению МППСС-72 автономными судами. Соответствующие рекомендации были опубликованы в январе 2021 г. [12] и впервые в мире однозначным, алгоритмическим образом интерпретируют положения этой международной конвенции на национальном уровне, что позволяет применять их в компьютерных системах автоматического расхождения с опасностями.

Другим важным элементом российского законодательства является Федеральный закон «О внесении изменений в Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации и отдельные законодательные акты в части правоотношений, возникающих при эксплуатации автономных судов». Проект данного закона уже прошел все согласования и должен быть рассмотрен Государственной Думой осенью 2021 г. [13]. В этом законе устанавливаются определения и толкования в области автономного судовождения, в частности, такие

как «внешний экипаж» (операторы дистанционного управления), особенности управления автономным судном, ответственность за возможный вред, причиненный автономным судном, и пр.

Положения закона учитывают результаты регуляторного анализа, который проводился ключевыми комитетами ИМО: Комитетом по безопасности на море (КБМ), Юридическим комитетом и Комитетом по упрощению формальностей – в отношении МАНС. Эта масштабная работа, начатая ИМО в 2018 г. (на 99-й и 100-й сессиях КБМ), свидетельствует об огромном значении, которое Международная морская организация придает вопросам автономного судовождения.

Основываясь на передовом отечественном опыте во внедрении а-Навигации, Россия участвует в работе ИМО по разработке регулирования МАНС, продвигая собственные подходы и стандарты как основу будущего международного регулирования автономного судовождения. Активная работа, как в рамках ИМО, так и на уровне двусторонних контактов, поддерживается и координируется Минтрансом России при участии других министерств и Отраслевого центра МАРИНЕТ. Благодаря этому завершившиеся в 2021 г. регуляторные оценки Юридического комитета [14] и Комитета по упрощению формальностей [15] содержат одинаковые выводы:

Китайское автономное судно Brinav

применение МАНС возможно без существенных изменений действующих международных конвенций, с помощью отдельных дополнений или толкований, что соответствует российскому подходу.

В то же время КБМ, проводивший свою оценку раньше двух других комитетов, пришел к выводу о необходимости разработки отдельного документа по регулированию МАНС. В его обсуждении Россия принимает самое активное участие: в 2021 г. в КБМ были направлены восемь нот, в том числе в коспонсорстве с другими странами, которые формулируют нашу позицию по различным аспектам регулирования и применения МАНС.

Автономная навигационная система

Развитие а-Навигации за рубежом

Учитывая большое значение а-Навигации для будущего морской отрасли, все ведущие зарубежные морские державы не только ведут работу в области МАНС в рамках ИМО, но и проводят различные технологические эксперименты.

Первые эксперименты для демонстрации принципиальной возможности применения тех или иных технологий дистанционного, а затем и автоматического, управления судами были начаты в 2016 г., когда в Норвегии и Финляндии были созданы тестовые зоны для разработки и экспериментов в области автономного судовождения. Лидерами этих экспериментов выступают технологические компании: Kongsberg, Rolls-Royce Marine (поглощенный недавно Kongsberg), ABB, Wartsila и др.

В Японии консорциум под эгидой Nippon Foundation реализует две масштабные программы в области автономного судовождения, финансируемые японским правительством. Крупнейшей из них является DFASS (Designing the Future of Full Autonomous Ship), в ней участвуют 22 японские компании, включая NTT Communication, Furuno, JRC, Tokio Keiki, Japan Marine United Corporation, Nabtesco Corporation, Nippon Shipping Co., Mitsubishi

Норвежский автономный контейнеровоз MV Yara Birkeland

Heavy Industries Co., Mitsubishi Research Institute Inc. и др. Цель проекта – создать условия для начала эксплуатации МАНС в Японии с 2025 г.

В рамках этого проекта NYK в сентябре 2019 г. впервые в мире провела эксперимент на крупнотоннажном судне по использованию средств автономной навигации в реальных условиях: Iris Leader (70 тыс. т) совершил рейс из порта Дунгуань (Китай) в порт Нагоя (Япония). Управление судном осуществлял экипаж, используя навигационную систему Sherpa System for Real ship (SSR) в качестве системы поддержки принятия решений.

Помимо Японии и России в ИМО были представлены отчеты об испытаниях МАНС Францией (VN REBEL, 80-метровое сервисное судно) и Китаем (Jin Dou Yun 0 Hao, 13-метровое судно). Стоит отметить, что в КНР реализуется масштабная программа Smart Ship: в ее рамках в 2003 г. был создан Инновационный центр интеллектуального управления и прикладных технологий для морского оборудования, при поддержке которого в 2016 г. началось строительство первых «умных» судов.

На конец 2021 г. также анонсирован старт экспериментов в реальных условиях на двух электрических контейнеровозах: Yara Birkeland (80 м, 120 TEU, Норвегия) и Zhi Fei (117 м, 300 TEU, Китай).

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что началась не просто мировая технологическая гонка за первенство в автономном судовождении, а конкуренция между производителями коммерческих решений в области а-Навигации. И российские производители имеют здесь все шансы превратить приоритет в этой области в устойчивую долю на новом высокотехнологичном рынке. ■

Литература

1. *Javier Sánchez-Beaskoetxea, Imanol Basterretxea-Iribar, Iranzu Sotés, María de las Mercedes Maruri Machado. Human error in marine accidents: Is the crew normally to blame? Maritime Transport Research.*
2. *Singapore Regisrty of Ships – MPA. Profile of Maritime Incidents. SRS e-Bulletin Q1 2014. 2014.*
3. *Сайт Международной морской организации. https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx*
4. *Allianz Global Corporate & Specialty SE. Safety and shipping review, 2018.*
5. *BIMCO/ICS Manpower Report Predicts Potential Shortage of Almost 150 000 Officers by 2025.*
6. *Дмитриев В.И., Каретников В.В. Методы обеспечения безопасности мореплавания при внедрении беспилотных технологий // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2017.*
7. *Постановление Правительства Российской Федерации № 2031 от 5 декабря 2020 г. «О проведении эксперимента по опытной эксплуатации автономных судов под Государственным флагом Российской Федерации».*
8. *Нота Российской Федерации MSC 102/5/29.*
9. *Нота Российской Федерации MSC 102/5/14.*
10. *Поручение Правительства Российской Федерации № ММ-П13-9786 от 21 июля 2021 г.*
11. *MSC.1-Circ.1604. Interim Guideline for MASS trials.*
12. *Рекомендации по применению Международных правил предотвращения столкновения судов 1972 г. (МППСС-72) судовладельцами автономных судов Федерального агентства морского и речного транспорта от 19 января 2021 г.*
13. *Проект федерального закона «О внесении изменений в Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации и другие законодательные акты в части правоотношений, возникающих при эксплуатации автономных судов».*
14. *LEG 108/WP.1/Rev.1. Outcome of the regulatory scoping exercise and gap analysis of conventions emanating from the Legal Committee with respect to MASS.*
15. *FAL/ISWG/MASS 1/J/4. Outcome of the regulatory scoping exercise and gap analysis of FAL Convention with respect to MASS.*