**Безэкипажные суда**

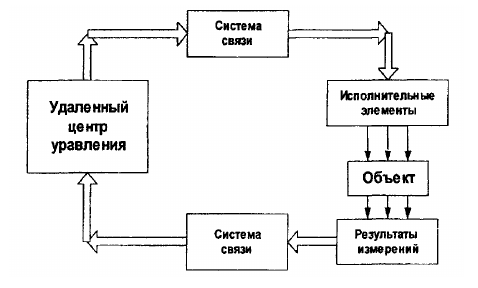
Технологии беспилотного управления транспортными средствами активно разрабатываются во всем мире. Несмотря на скептицизм многих специалистов в области судостроения, проектирование и строительство безэкипажных судов (БЭС) дело уже недалекого будущего. Информационные технологии, современные навигационные системы, автоматические системы контроля и управления судовыми механизмами и системами уже позволяют разрабатывать концептуальные модели и опытные образцы.

Автоматизация проникает сферы человеческой деятельности по нескольким причинам: вследствие экономической целесообразности, повышения эффективности и безопасности выполнения различных операций. Судовые компании постоянно работают над оптимизацией эксплуатационных расходов, так как почти половина из них приходится на содержание экипажей судов. Существенную роль на безопасность судовождения оказывает «человеческий фактор», хотя повсеместно используются технологии автоматизации судовождения. "Так, по данным одного из крупнейших финансово-страховых концернов Allianz Global Corporate & Specialty AG стоимость убытков в результате ошибок экипажа при морских перевозках в 2017 г. составила 1.6 млрд долларов.

Существует следующая классификация степени автономности судов:

* судно с автоматизированными процессами и поддержкой принятия решений, на борту которого находится экипаж для приведения в действие бортовых систем и функций и контроля над ними;
* дистанционно управляемое судно с экипажем;
* дистанционно управляемое судно без экипажа;
* полностью автономное судно, бортовая система управления которого способна самостоятельно принимать решения и определять порядок действий.

В данном случае наш проект подходит под 3-ю и 4-ю категории (дистанционно управляемое судно без экипажа и полностью автономное судно, бортовая система управления которого способна самостоятельно принимать решения и определять порядок действий). Так как же управлять судном дистанционно? На самом деле уже ведутся испытания безэкипажных судов, и, по прогнозам специалистов, они начнут эксплуатироваться в ближайшие пять лет. Сейчас из возможных каналов связи для управления морским подвижным объектом (МПО) используется радиоканал. На основе данных о координатах судна, получаемых с использованием спутниковой системы GPS, можно осуществить управление судном. После получения координат от судна береговая станция вычисляет параметры управления, которые передаются на судно. Управление может проводиться как в полностью автоматическом режиме, так и в автоматизированном, когда параметры могут корректироваться оператором. Получив параметры управления судно движется в соответствии с ними, а по истечении времени шага управления вновь передаст на станцию управления свои координаты. Стоит учесть, что на судно во время его движения оказывают влияние различные факторы (ветер, течения и т.д.), поэтому происходит отклонение от заданной траектории движения и в конце шага управления судно может прийти в точку, координаты которой отклоняются от расчетных. В результате у нас получается:



Среди преимуществ БЭС следует отметить такие преимущества, как сокращение сроков проектирования (не потребуются системы жизнеобеспечения экипажа, помещения для проживания, хранения воды и продовольствия), стоимости его строительства и эксплуатации, возможностью взять больше грузов и др. Одним из важнейших достоинств БЭС должна быть обеспечена их безопасность, т.к. в идеале (при наличии соответствующих надежных навигационных и информационных систем) будет исключено влияние человеческого фактора при управлении судном — главной причиной чрезвычайных происшествий на море.

На сегодняшний день при создании БЭС существуют ряд проблем, которые можно объединить в три группы:

— техническая;

— правовая и нормативно-техническая;

— организационная.

Первая и самая незначительная – техническая. Судно должно будет спроектировано и оснащено таким образом, что технические сбои на нем будут практически сведены к нулю, что в ближайшем будущем возможно. Особенно при использовании электрических пропульсивных установок, как наиболее надежных и простых в эксплуатации. Актуальным вопросом остается вероятность информационного сбоя, потеря сигнала, неполадки в работе автоматических систем контроля и управления. БЭС потребуют так же поддерживающей их береговой инфраструктуры.

К правовым проблемам необходимо отнести изменение требований в международные конвенции такие как Международные Правила предупреждения столкновений судов в море МППСС-72, Конвенцию по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) и другие. В них полностью отсутствуют требования к БЭС. Даже на такой вопрос, кого считать виновным в столкновении судов, оператора, который допустил ошибку, сбой системы управления или производителя программного обеспечения, в результате которого произошло столкновение, ответа пока не существует.

Достаточно много остается и организационных вопросов. Как организовать лоцманскую проводку судна в узкостях и в местах со сложной навигацией? Как реализовать борьбу за живучесть на БЭС в случае аварии любого вида (пожар, борьба с водой и т.д.). В случае полной остановки главной энергетической установки и потери электропитания кто будет осуществлять ремонт и за какое время? Кто в критической ситуации отдаст якорь? В случае обледенения, как убрать лед для сохранения остойчивости судна. Определенные трудности возникнут и при движении в кильватер во льдах. И это только некоторые организационные проблемы.