

#### **ОКР «Енисей»**

*«Разработка концептуальных проектов амфибийных судов на воздушной подушке различного назначения на базе унифицированной несущей платформы и сменных функциональных модулей для устьевых участков сибирских рек и прибрежных морских зон»*

*Головной исполнитель – ОАО «ЦКБ «Нептун»*

#### **Основные полученные практические результаты.**

1. Разработана проектная документация, необходимая для формирования концептуального облика модульного амфибийного судна на воздушной подушке (АСВП) и технических заданий на его проектирование.

2. Спроектировано модульное АСВП.

Основное преимущество спроектированного судна - возможность перевозки в специальном отсеке на палубе сменных функциональных модулей габаритами 7 x 3,2 м и массой 3 т следующего назначения:

- пассажирского;
- грузового;
- грузопассажирского;
- спасательного;
- экологического мониторинга.

3. Выполнена проработка Бортовой информационно-управляющей системы. Данная система, создается на основе системной интеграции судовых навигационных средств, средств управления и обнаружения, средств информации о работе механизмов в единый комплекс. Такой комплекс обеспечит не только безопасное судовождение на водных путях и управление всеми техническими средствами судна (в том числе и двигателями как этого требует ТЗ на ОКР), но и информацию о состоянии основных систем и агрегатов.

Основой системы является бортовой компьютер, на который поступает информация от датчиков, выводится в наглядном виде на мониторы, используется для расчетов сигналов на исполнительные механизмы. Одним из преимуществ БИУС для разработанного АСВП является возможность значительного увеличения мореходности при ходе на воздушной подушке на волне до 2 м и при сильном боковом ветре. Система позволит парировать любые отклонения судна от горизонтально положения, автоматически создавая восстанавливающие моменты с помощью элеронов и побортного изменения давления в ВП регулированием частоты вращения нагнетателей, удерживая угол крена в заданных пределах.

4. Проработана система дистанционного обнаружения препятствий (торосов), превышающих допустимую высоту для гибкого ограждения данного АСВП, в условиях плохой видимости и полярной ночи. Систему предлагается создать на основе РЛС с фазированной антенной решеткой, для которой существуют аналоги, по характеристикам достаточно близкие к требованиям на систему. Планарная отражательная антенна используется в системах связи, сети Интернет, в гражданских радарх (защита автомобиля от столкновений, ближняя навигация для малых судов и т.п.), работающих на волнах сантиметрового и миллиметрового диапазонов. Для производства отражающей поверхности антенны используется стандартная технология, в которой применяется оборудование для производства

печатных плат. Простота конструкции антенны и применение стандартной технологии обеспечивает ее низкую стоимость при массовом производстве. Планарные отражательные антенны, разработанные в содружестве с зарубежными фирмами, были изготовлены в условиях мелкосерийного производства на основе печатной технологии. Полученные результаты показывают готовность разработки к переходу на массовое производство и применению на АСВП.

5. Выполнена разработка выдвижного устройства, контактирующего с опорной поверхностью для повышения точности маневрирования АСВП. По результатам подробных расчетных исследований предлагается выполнить контактное устройство в виде четырех выдвижных лыжных опор, попарно расположенных по бортам АСВП в носовой и кормовой его частях на расстоянии не менее 2,5 м от поперечной оси судна. Лыжные опоры длиной ок. 1,5 м имеют возможность поворота (подруливания) в диапазоне  $\pm 15^\circ$  относительно вертикальной оси, закреплены на пневматической подвеске и убираются в полости бортовых секций, когда судно пересекает водоемы, чтобы не создавать излишнее сопротивление движению. Устанавливаются они в зимний период, когда АСВП эксплуатируется на замерзших водоемах и полезная нагрузка судна может быть увеличена. Во время эксплуатации на воде необходимости в лыжных опорах нет и они могут быть демонтированы.

Разработанная конструктивная схема лыжных опор позволяет судну выдерживать прямолинейное движение со скоростью до 40 км/ч с нулевым углом рыскания по ледяной поверхности с поперечным уклоном в два градуса и при боковом ветре до 15 м/с. Кроме того, в этих условиях устройство обеспечивает возможность разворота судна на месте, а также обеспечивает относительно точную реакцию на управляющие воздействия при маневрировании, например, при проходе поля торосов и при боковом ветре.

#### **Область применения.**

Собранные и проанализированные данные лягут в основу разработки технического проекта модульного судна на воздушной подушке на последующих этапах работы. Подготовленная информационная база может быть использована при проектировании АСВП для Севера и Сибири в конструкторских бюро, работающих в области проектирования судов на воздушной подушке и разработки компонентов таких АСВП.