

ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИРОВАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОК ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ САМОХОДНЫХ И БУКСИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ, В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРОБЛЕМНОЙ ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

И. В. Косырев¹, Н. Е. Кочугуров², С. И. Коденцев³

АО «ЦМКБ «Алмаз», С.-Петербург, РФ, тел. (812) 369-78-77, e-mail: office@almaz-kb.sp.ru

Аннотация

Ключевые слова: адаптированные измерительные комплексы, проблемно-ориентированные комплексы, натурные испытания

Для повышение качества и конкурентоспособности создаваемых кораблей в процессе проектирования и документального подтверждение уверенности заказчика в качестве проектируемой (создаваемой, используемой) продукции проводятся натурные испытания моделей кораблей на открытых водоемах. При этом условия испытаний выбираются максимально приближенными к реальным.

Чтобы определить характер поведения модели корабля, в том числе характеристики управляемости, мореходность, на испытаниях на открытой воде для измерения параметров самоходных и буксируемых моделей применяются адаптированные проблемно-ориентированные комплексы (ПОК).

Задачи, выполняемые проблемно-ориентированными комплексами:

1. Прием сигналов от измерительных датчиков и измерительных систем, расположенных на борту испытываемой модели или судна.
2. Сбор измерительной информации, первичная обработка и передача данных на бортовой компьютер.
3. Запись данных на цифровой носитель (предусматривается дублирующая запись на второй носитель во избежание потери данных).
4. Представление измерительной (от датчиков) и служебной информации на дисплее оператора в ходе испытаний.
5. Обеспечение (при необходимости) полученной измерительной информацией бортовых систем.

Проблемы неопределённости области исследования:

1. При создании комплекса автоматизации эксперимента отсутствуют достаточно полные сведения об объекте, т.к. задача эксперимента и состоит в получении этих сведений. Априорные сведения о свойствах исследуемого объекта, особенно судов с динамическими принципами поддержания (СДПП), могут быть приближенными.

Требуются уточнение: места проведения измерений, пределов изменения измеряемых величин, номенклатуры этих величин, гидродинамические схемы, параметры движения, переменная нагрузка, а также других данных, так или иначе влияющих на структуру комплекса.

2. Неизвестно какие потребуются дополнительные измерения, так как зачастую заранее невозможно оценить, как может повести себя модель на нерегулярном волнении при испытаниях на открытых водоемах.

Решения проблем неопределенности зоны исследования:

1. Во время испытаний условия проведения измерений могут меняться в широком диапазоне, поэтому измерительные системы, предназначенные для работы в составе комплекса ПОК, должны иметь диапазоны измерений шире, чем для требуемого частного конкретного испытания.

2. Расширение диапазона измерений приводит обычно к снижению точности измерений (или требует значительных затрат). Более эффективным является применение модульно-агрегатированных информационно-измерительных систем, имеющих возможность менять свою структуру и характеристики в зависимости от программы и условий испытаний.

3. Высокие технические характеристики комплекса возможны лишь в том случае, если структура комплекса обеспечивает возможность гибко приспосабливаться к происходящим изменениям в условиях эксперимента. Применение адаптации – основной путь решения этой задачи.

¹ Инженер 1 категории.

² Инженер 1 категории.

³ Заместитель начальника метрологической службы.

4. Комплексный подход к анализу данных.

Как адаптировать и сделать измерительные комплексы ПОК гибкими?

1) Гибкий измерительный комплекс состоит из двух взаимосвязанных частей. Первая часть включает центральное ядро с постоянной (жесткой) структурой программно-аппаратных средств (центральный процессор, крейтовая система, контроллеры, нормализаторы сигнала, источники питания датчиков).

Вторая область имеет переменную структуру, определяемую решаемой проблемой, и включает средства измерений, измерительные датчики и преобразователи, интерфейсы, другие измерительные и связующие компоненты, процессорные модули и т.д.

Крейтовая система центрального ядра обеспечивает структурную гибкость ПОК путем подключения (отключения) необходимых измерительных каналов из второй области комплекса.

Заключение

1. За счет структурной гибкости ПОК обеспечивает легкое приспособление к изменяющимся условиям эксперимента и обеспечивает возможность многократного использования оборудования при проведении различных НИОКР.

2. При построении комплекса учитывается наличие большого разнообразия объектов исследования и задач, включая как задачи управления в реальном масштабе времени с учетом адаптации к меняющимся условиям эксперимента, так и задачи повышенной сложности по анализу и синтезу результатов, необходимость типизации, унификации стандартизации оборудования и программного обеспечения для упрощения обслуживания и эксплуатации.

3. Реализованный гибкий ПОК обеспечивает:

- удовлетворение требований предстоящего экспериментального исследования;
- приспособление системы к изменениям, происходящим в ходе проводимого эксперимента;
- возможность модификации и модернизации систем и блоков, оперативное наращивание или сокращение функций комплекса.