

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Методы формирования программных сигналов и высокоточного управления скоростным движением подводных аппаратов»  
**Юхимца Дмитрия Александровича**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации»  
Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН  
лаборатория робототехнических систем № 64

Ускоренное освоение ресурсов Мирового океана требует интенсивного развития подводной робототехники, без использования которой выполнение многих подводных операций становится невозможным. В процессе выполнения этих операций подводные аппараты часто должны двигаться по сложным пространственным траекториям с высокой точностью, особенно вблизи объектов в районах проведения работ или в условиях сложного рельефа дна. Также большое значение имеет скорость движения подводного аппарата, от которой зависит время выполнения миссии а, следовательно, и стоимость работ. Поэтому задача, решаемая в диссертации и заключающаяся в разработке методов синтеза систем управления подводными аппаратами, обеспечивающими их движение с желаемой точностью на предельно возможной скорости, является актуальной.

Основной проблемой для решения указанной задачи является то, что подводные аппараты являются нелинейными динамическими объектами с неизвестными и переменными параметрами. При этом, при повышении скорости их движения увеличиваются все негативные эффекты их взаимодействия с окружающей средой. В результате отдельные движители подводных аппаратов не могут обеспечить отработку сигналов управления и подводный аппарат сходит с заданной траектории. Для решения этой проблемы в диссертации предложен подход к синтезу систем управления подводными аппаратами различного типа, заключающийся в том, что в бортовую систему управления вводятся дополнительные системы для настройки программных сигналов движения подводных аппаратов, которые позволяют сформировать предельно скоростные режимы движения и таким образом скорректировать программные траектории подводного аппарата, которые были бы отработаны бортовой системой управления с заданной точностью и на предельно возможной скорости.

Несмотря на положительную оценку, можно отметить следующие недостатки.

1. В автореферате не пояснен выбор коэффициента  $\xi$  в формуле (10), который определяет качество переходных процессов работы системы управления положением и ориентацией подводного аппарата.

2. В автореферате используются термины «наихудшие» и «наилучшие» параметры подводного аппарата. При этом не дается пояснений, когда эти параметры являются «наилучшими», а когда «наихудшими».

3. При описании предложенных метода комплексирования данных от бортовых датчиков подводного аппарата и метода идентификации параметров подводного аппарата, формулы, описывающие указанные алгоритмы, являются общими и не показывают специфику объекта управления.

Основные результаты работы достаточно полно опубликованы в 19 статьях в журналах из списка ВАК. По результатам диссертации было получено 15 патентов и свидетельств на программы для ЭВМ, что свидетельствует о возможности их практического внедрения.

