

# COMPUTATIONAL SIMULATION AS A TOOL OF INVESTIGATING THE BEHAVIOR OF A MARINE OBJECT IN STORM CONDITIONS

*A. Degtyarev*<sup>1,\*</sup>, *V. Khramushin*<sup>2,\*\*</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Krylov State Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Direct computational simulation in naval aerohydrodynamics can serve as an available toolkit for engineering research both in the design of new marine equipment and in storm tests, replacing model and full-scale experiments. The latter is due to the increased power of computing systems and the level of detail of mathematical models possible for computer realization. An interactive computational environment for modeling the dynamics and control of ship maneuvering is presented. This virtual testbed can be considered both as a navigator's expert environment and as a simulator for improving skills of effective and safe ship navigation in storm conditions. A reasonable balance between the detail of the applied computational models and computational efficiency is discussed. The proposed approach can be implemented in various physical fields, where it is required to develop a virtual testbed to study the behavior of complex technical objects: transport systems, experimental facilities of high-energy physics, etc.

Прямой вычислительный эксперимент в корабельной аэрогидромеханике может служить доступным инструментарием как для инженерных изысканий в проектировании новой морской техники, так и для штормовых испытаний, заменяя модельные и натурные эксперименты. Последнее связано с возросшей мощностью вычислительных систем и уровнем детализации математических моделей, возможных к реализации на компьютере. Представлена интерактивная вычислительная среда для моделирования динамики и управления маневрированием корабля. Данный виртуальный полигон может рассматриваться в качестве как штурманской экспертной среды, так и тренажера для получения навыков эффективного и безопасного кораблевождения в условиях шторма. Обсуждается разумный баланс между детализацией применяемых вычислительных моделей и вычислительной эффективностью. Предложенный подход может быть реализован в различных физических областях, где требуется разработка виртуального полигона для исследования поведения сложных технических объектов: средств транспорта, экспериментальных установок физики высоких энергий и пр.

PACS: 44.25.+f; 44.90.+c

---

\* E-mail: a.degtyarev@spbu.ru

\*\* E-mail: Khram@mail.ru