



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ
ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА,
ЛЕОНИД А.А. ЛЕОНОВ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№4 (38) 2023

ИНФОРМАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

1. Барканов Е.Н., Dr.sc.ing.
2. Васильев Н.А., д.т.н., профессор
3. Леоненко Д.В., д.ф.-м.н., профессор
4. Тимофеев А.Н., д.т.н., профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

1. Аббасов Э.М., к.т.н.
2. Аббасова Т.С., к.т.н., доцент
3. Бухаров С.В., д.т.н., профессор
4. Бершадский В.А., д.т.н., профессор кафедры
5. Воловач В.И., д.т.н., профессор
6. Кучеров Б.А., к.т.н.
7. Логачев И.А., к.т.н.
8. Логачева А.И., д.т.н., профессор
9. Макаров М.И., д.т.н., профессор
10. Матвиенко Ю.Г., д.т.н., профессор
11. Мороз А.П., д.т.н., профессор
12. Мосалов О.П., к.ф.-м.н.
13. Разумовский И.М., д.ф.-м.н., профессор
14. Рудаков В.Б., д.т.н., профессор
15. Самаров Е.К., д.т.н., доцент
16. Скрябин М.Л., к.т.н.
17. Соляной В.Н., к.т.н.
18. Стрелюк Ю.В., д.т.н., профессор
19. Хашулин В.И., д.т.н., профессор
20. Чесноков А.В., д.т.н.
21. Щурин К.В., д.т.н., профессор

Подписано в печать 08.12.2023
Формат В5
Печать офсетная. Усл.печ.л. 11,8
Тираж 500 экз.
Заказ № 95-04

Лобанов И.Е.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВЛИЯНИЯ НЕИЗОТЕРМИЧНОСТИ НА
ГИДРОСОПРОТИВЛЕНИЕ И ТЕПЛООБМЕН
В ТРУБАХ С ПОЛУКРУГЛЫМИ
ТУРБУЛИЗАТОРАМИ ДЛЯ ТЕПЛООБМЕННИКОВ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....105**

Стрельцова Г.А., Исаева Г.Н.

**ПРИМЕНЕНИЕ МВСЕ-МЕТОДОЛОГИЙ ПРИ
СОЗДАНИИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....123**

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Бабкин Д.С.

**РАЗРАБОТКА МЕТАЛЛОМАТРИЧНОГО
СЛОИСТОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА
СИСТЕМЫ ТI-C С ПРИМЕНЕНИЕМ БАРЬЕРНЫХ
СЛОЕВ.....137**

Кашапов Л.Н., Кудрявый А.Д., Чебакова В.Ю.,
Кормушин К.В.

**ВЛИЯНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА НА
ПРОЦЕССЫ ОСАЖДЕНИЯ ЦИНКА.....143**

Скрябин М.Л.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА РАСКИСЛИТЕЛЯ
НА НАЛИЧИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В
СТАЛЬНЫХ ОТЛИВКАХ.....163**

Спирин Б.Л., Фролов С.В., Абрамузов В.В.
**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ
РАЗРУШЕНИЯ ЛАМИНИРОВАННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ.....173**

УДК 621.337, 004.9

Применение MBSE-методологий при создании аэрокосмических систем

Галина Альбертовна Стрельцова, кандидат технических наук, доцент кафедры
Информационных технологий и управляющих систем,

Галина Николаевна Исаева, кандидат технических наук,
доцент кафедры Прикладного программного обеспечения,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза,
летчика-космонавта А.А. Леонова», г. Королев, Московская область

Рассмотрены основные аспекты применения MBSE-методологий при создании аэрокосмических систем. Описаны этапы поставочных задач в MBSE. Даны рекомендации по построению алгоритмов моделей данных и информационных моделей аэрокосмического объекта согласно стандартам SE.

Сложная система, авиакосмический объект, системная модель, цифровой двойник, метамоделирование, жизненный цикл.

MBSE methodologies' application at creation of aerospace systems

Galina Albertovna Streltsova, candidate of engineering sciences, associate professor
at the Department Information Technologies and Control Systems

Galina Nicolaevna Isaeva, candidate of engineering sciences,
associate professor at the Department Application Software,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

There are considered main aspects of MBSE methodologies' application at creation of complex systems. There are described stages of tasks set to MBSE. There are given recommendations at construction of algorithms for data models and information models of aerospace object according to SE standards.

Complex system, aerospace object, system model, digital twin, metamodeling, life cycle.

Введение

История создания таких сложных систем, как аэрокосмические объекты, имеет длительный вековой срок и богатые события. За прошлый век сложилась устойчивая технология проектирования и производства самых разнообразных летательных технических устройств. Однако широкое применение цифровых технологий диктует смену парадигмы всей сферы производства. Аэрокосмиче-