

ИМАШ РАН

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ

2026–2035

Машиноведение как ядро инженерной науки,
валидации и системного развития

Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН

Новая роль ИМАШ РАН

- Национальный системный центр инженерной достоверности.
- Связка: фундаментальная механика → вычисление → эксперимент → валидация → стандарт → внедрение.
- Горизонтальная инженерная наука для транспорта, энергетики, промышленности, робототехники, строительства, экологии, Арктики и космоса.
- Цифровой контур моделей, данных, испытаний, материалов, отказов и жизненного цикла.

Четыре контура института

1

НАУКА

Фундаментальные закономерности механики, волн, трения, разрушения, динамики и надежности.

2

ВЫЧИСЛЕНИЕ

Мультфизические модели, цифровые двойники, НРС, метакомпьютинг и инженерный ИИ.

3

ВАЛИДАЦИЯ

Испытания, метрология, верификация моделей, ресурс, безопасность и технологическая готовность.

4

ИНТЕГРАЦИЯ

Консорциумы, пилоты, стандарты, промышленный трансфер и тиражирование.

12 стратегических программ

P1 **Механика машин нового поколения**

P2 **Надежность, ресурс и разрушение**

P3 **Трибология и контактные системы**

P4 **Новые материалы и поверхности**

P5 **Цифровые двойники и инженерный ИИ**

P6 **Робототехника и автономные машины**

P7 **Нелинейная волновая механика**

P8 **Транспортные системы 2035–2050**

P9 **Энергетические машины и новая энергетика**

P10 **Инженерия природных систем**

P11 **Экстремальные среды, Арктика и космос**

P12 **Стандарты, валидация и суверенитет**

ИМАШ.Digital — инженерный нейросвод

L1 Реестр объектов

L2 Граф знаний

L3 Цифровые двойники

L4 GRID / HPC

L5 Инженерный ИИ

L6 Контур доверия

L7 Федеративный обмен

Центр инженерной достоверности

Что проверяем

Расчетные модели
Эксперименты
Материалы
Изделия
ИИ-модели
Технологии

Что доказываем

Физическую корректность
Повторяемость
Прослеживаемость данных
Ресурс и надежность
Границы применимости
Готовность к масштабированию

Что получает страна

Независимую инженерную экспертизу
Снижение дорогих ошибок
Доверенные модели
Эталонные задачи
Стандарты и методики
Технологический суверенитет

Научно-промышленная кооперация



Живой архив ИМАШ

- Личные и именные фонды выдающихся ученых и конструкторов.
- Архив лабораторий, научных школ, стендов и уникальных установок.
- Библиотека инженерных моделей, тестовых задач, отказов и инженерных уроков.
- Цифровой паспорт каждого объекта: авторство, тема, метод, результаты, связи, права и уровень достоверности.
- Архив становится не хранилищем, а действующим ресурсом исследований, обучения и инженерного ИИ.

Инженерная школа ИМАШ

1

Механика + математика

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

2

Механика + вычисления

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

3

Механика + эксперимент

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

4

Механика + материалы

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

5

Механика + робототехника

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

6

Механика + внедрение

Формирование исследователя, способного пройти путь от физической гипотезы до инженерного решения.

Инфраструктура полного цикла

1

Динамика и виброакустика

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

2

Прочность, ресурс и разрушение

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

3

Трибология и поверхность

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

4

Нелинейная волновая механика

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

5

Робототехника и автономные системы

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

6

Цифровые двойники и НРС

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

7

Материалы и экстремальные условия

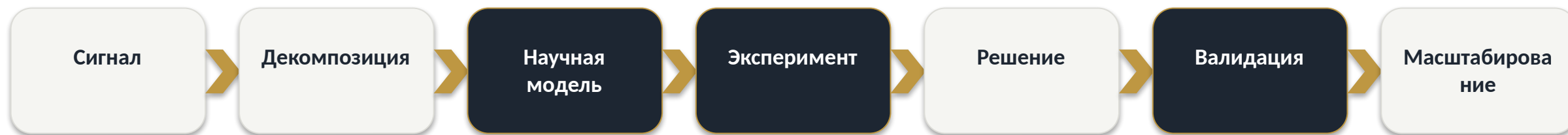
Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

8

Метрология и инженерная валидация

Единый цифровой паспорт, загрузка, калибровки, методики и связь эксперимента с моделью.

SUR: место ИМАШ в системе управления развитием



ИМАШ РАН — инженерно-научный валидатор SUR: связывает государственный и отраслевой запрос с физикой, данными, экспериментом, стандартом и жизненным циклом машин.

10 проектов быстрого старта

01 Цифровой двойник критического узла

03 Эталонный набор задач V&V

05 Волновая технология диагностики

07 Машины для биоценозного мониторинга

09 Живой архив Благодногова

02 Реестр отказов машин России

04 Робот-инспектор инфраструктуры

06 Материал с цифровым паспортом

08 Открытая фабрика эксперимента

10 Инженерный индекс готовности

Проектная модель института

1

Научный совет

Фундаментальная повестка и качество науки

2

Стратегический совет

Портфель программ и партнерства

3

Офис программ

Бюджеты, риски, milestones, координация

4

Совет по валидации

Независимая оценка моделей и методик

5

Совет молодых ученых

Кадровые траектории и молодежные лаборатории

6

Индустриальный совет

Задачи, пилоты и внедрение с заказчиками

Индекс инженерной силы ИМАШ



Дорожная карта 2026–2035

2026–2027

Сборка ядра

Аудит компетенций и стендов · 12 программ · 10 пилотов · цифровой реестр · живой архив

2028–2030

Интеграция

Федеративная платформа · совместные лаборатории · цифровые двойники · новые стандарты

2031–2033

Национальная сеть

Распределенные центры машиноведения · отраслевые графы знаний · крупные нацпрограммы

2034–2035

Мировой уровень

Экспорт инженерных методик · международные эталонные задачи · признанный центр валидации

ИМАШ РАН 2035

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА ×
ИНЖЕНЕРНАЯ ДОСТОВЕРНОСТЬ ×
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ×
ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ**

ИМАШ РАН = научная школа + экспериментальная инфраструктура + вычислительный контур + центр валидации + инженерный архив + сеть консорциумов.

Машиноведение — наука о том, как превращать законы природы в надежные системы действия.