

Современные проблемы наук о материалах и процессах

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

КЛИМЕНОВ

Василий Александрович
профессор ИШНПТ ТПУ

Дополнительная литература

- DeRoy, T., Mukherjee, T., Wei, H.L. et al. Metallurgy, mechanistic models and machine learning in metal printing // Nat Rev Mater 6, 48–68 (2021).
- Huadong Fu, Hongtao Zhang, Changsheng Wang, Wei Yong and Jianxin Xie. Recent progress in the machine learning – assisted rational design of alloys // International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials 4 ,(29), 635-644, (2022)
<https://doi.org/10.1007/s12613-022-2458-8>

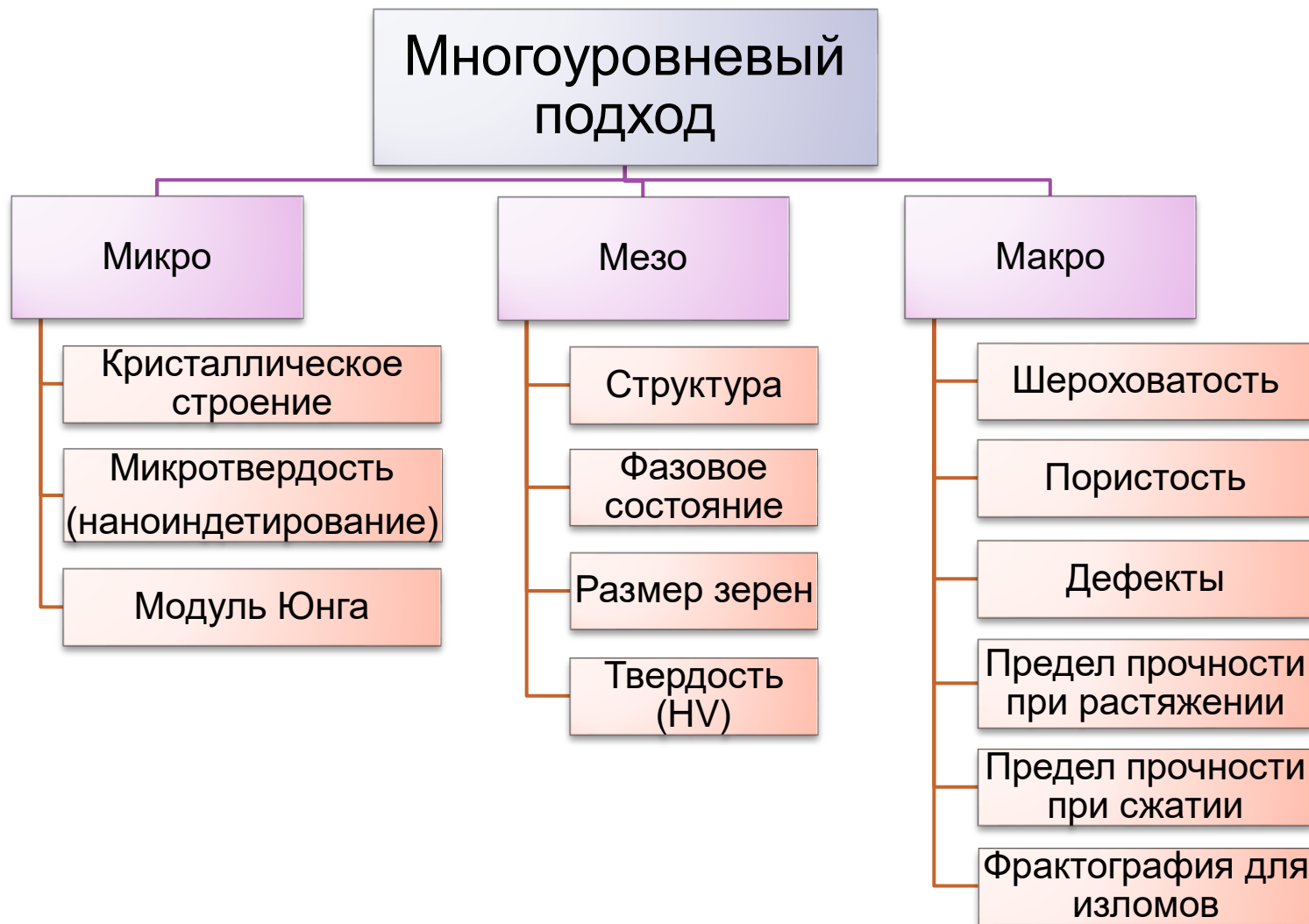
Несмотря на то, что печать с использованием металлов и сплавов становится интенсивно развивающимся сектором рынка аддитивных производств (вследствие хорошо известных преимуществ – высокая степень компьютеризации и цифровизации, минимизация технологических процессов при изготовлении деталей), существуют серьёзные проблемы их применения именно в тех случаях, где могут наиболее полно реализовываться возможности послойной печати .

- ***Получение изделия из монокристаллов***
- ***Получение изделий из сплавов с локальнозоданным составом компонент***
- ***Получение изделий из сплавов с гетерогенной, слоистой и ячеистой структурой***
- ***Получение изделий из сплавов модифицированных углеродными трубками или наночастицами***
- ***Получение изделий с регулируемой текстурой***

Ссылка: DebRoy, T., Mukherjee, T., Wei, H.L. *et al.* Metallurgy, mechanistic models and machine learning in metal printing. *Nat Rev Mater* **6**, 48–68 (2021).

Разработка технологии

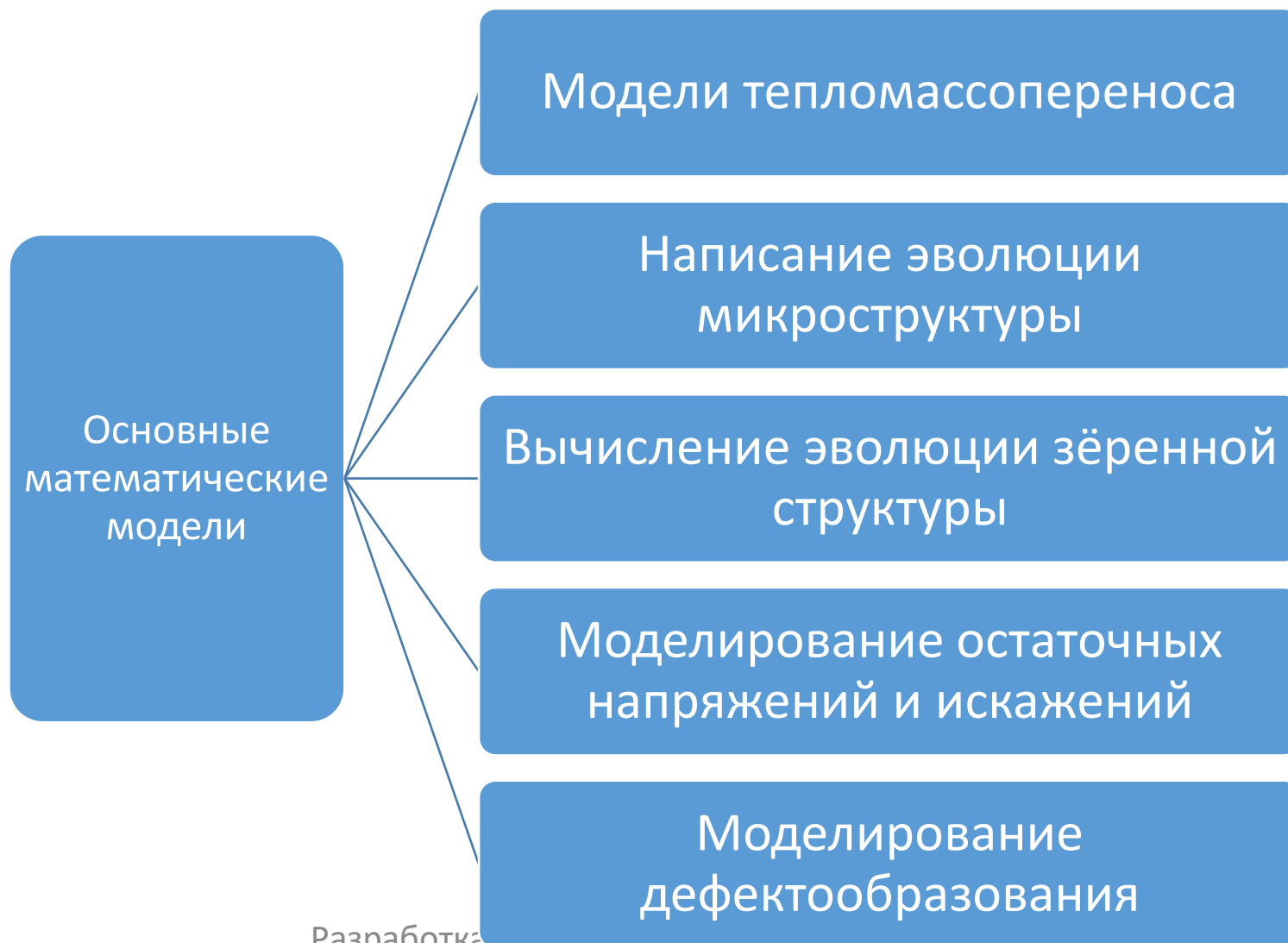


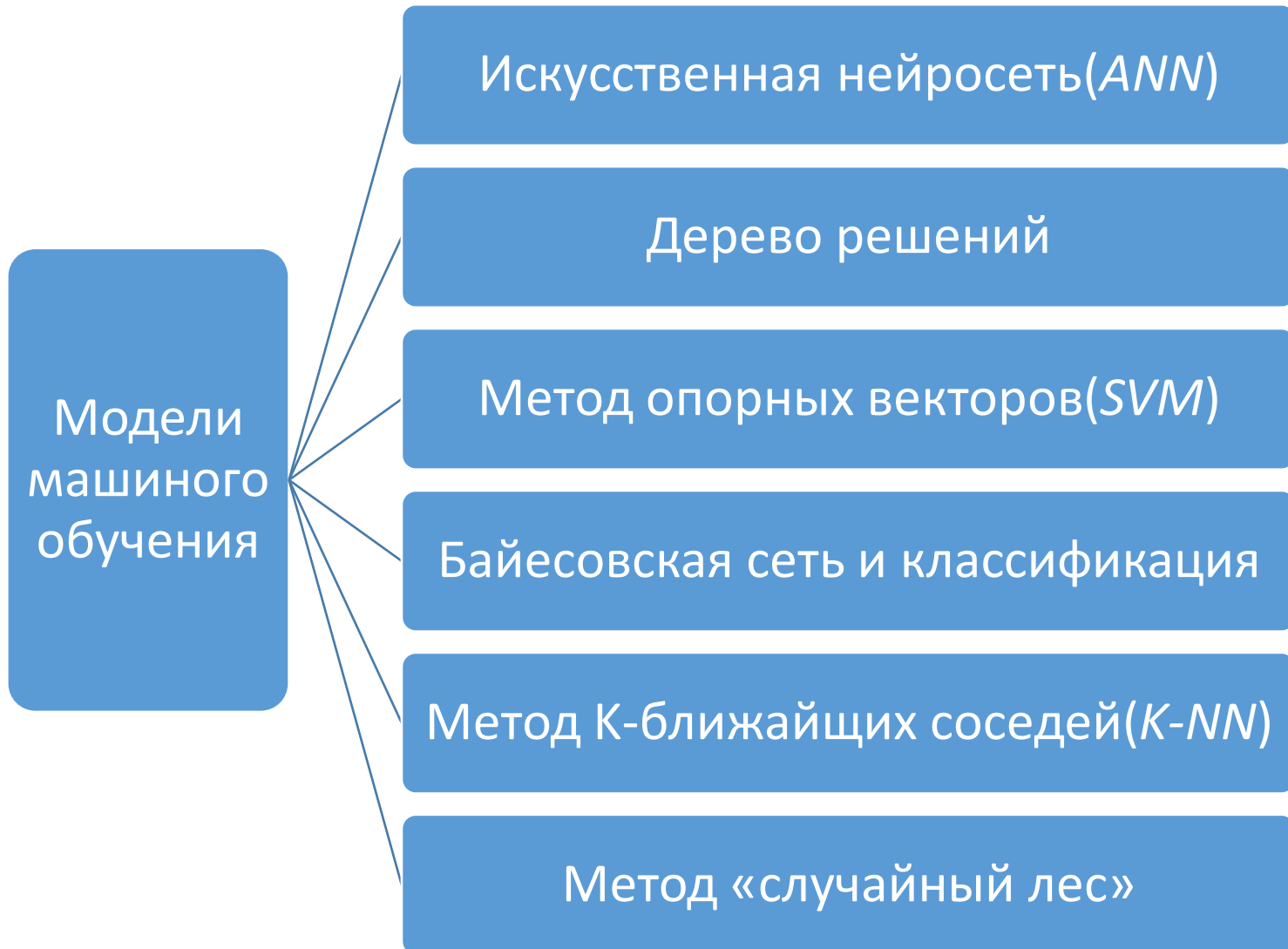


Интегрированная инженерия вычислительных материалов - Integrated computational materials engineering

Интегрированная инженерия вычислительных материалов (ICME) - это подход к разработке продуктов, материалов, из которых они состоят, и их связанные методы обработки материалов путем связывания моделей материалов в различных масштабах длины. Ключевые слова: «Интегрированный», подразумевающий интеграцию моделей в различных масштабах длины, и «Инженерное дело», обозначающий промышленную полезность. Основное внимание уделяется материалам, то есть пониманию того, как процессы производят материальные структуры, как эти структуры приводят к свойствам материала и как выбирать материалы для заданного применения. Ключевыми звеньями являются процессы-структуры-свойства-производительность.







Базовая стратегия для дизайна материалов и машинного обучения

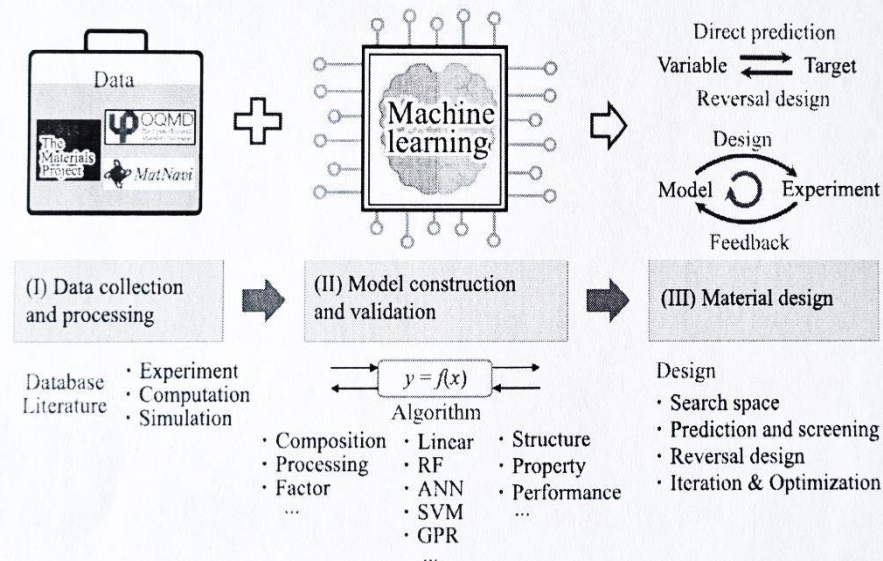


Fig. 1. Basic strategy for machine learning-assisted metallic material design. RF—Random forest; ANN—Artificial neural network; SVM—Support vector machine; GPR—Gaussian process regression.

Table 1. Databases for metallic material design

Name	Description	URL
AFLOWLIB	First principle high-throughput computed structures and properties of inorganic materials	http://aflowlib.org
Materials Project	Open web-based tool for first principle computed structures and properties of known and predicted materials	https://materialsproject.org
OQMD	Open Quantum Materials Database, first principle computed structures and properties	http://oqmd.org
ICSD	Inorganic Crystal Structure Database	https://icsd.fiz-karlsruhe.de
MatNavi	The NIMS Materials Database including polymer, inorganic materials, metallic materials, etc.	http://mits.nims.go.jp
MatWeb	The online materials information resource for various engineering materials, including thermoplastics, semiconductors, and fibers	http://matweb.com



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!