

**У. Хартманн**

# **ОЧАРОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ**

**5-е издание, электронное**

Перевод с немецкого  
Т. Н. Захаровой

под редакцией  
проф. Л. Н. Патрикеева



Москва  
Лаборатория знаний  
2021

УДК 621.3.049.77

ББК 32.844.1

X22

*Серия основана в 2006 г.*

**Хартманн У.**

X22 Очарование нанотехнологии / У. Хартманн ; пер. с нем. — 5-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 176 с. — (Нанотехнологии). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-007-4

В книге в доступной форме излагаются вопросы, связанные с историческим развитием и современным применением нанотехнологии в различных областях — электронике, медицине, биотехнологии, точной механике и оптике, автомобильной индустрии, энергетике.

Рассматриваются социоэкономические последствия и этические аспекты внедрения нанотехнологии в жизнь современного общества.

Для студентов, изучающих дисциплины, связанные с применением нанотехнологии, преподавателей соответствующих специальностей, а также для широкого круга читателей, интересующихся новейшими достижениями в науке и технике.

**УДК 621.3.049.77**

**ББК 32.844.1**

**Деривативное издание на основе печатного аналога:** Очарование нанотехнологии / У. Хартманн ; пер. с нем. — 2-е изд., испр. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 173 с. : ил. — (Нанотехнологии).

ISBN 978-5-9963-0286-4.

**В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации**

- © Elsevier GmbH, München, 2006  
Перевод книги «Faszination Nanotechnologie» by Uwe Hartmann опубликован по соглашению с Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Germany
- © Перевод на русский язык.  
Лаборатория знаний, 2015

**ISBN 978-5-00101-007-4**

# Оглавление

---

Предисловие редактора перевода .....	7
Предисловие .....	9
<b>Часть I. Терминология и классификация .....</b>	<b>12</b>
1. Введение .....	12
2. Основы НТ .....	15
2.1. Что такое нанотехнология? .....	15
2.2. История развития НТ .....	19
2.3. Современное состояние рынка нанотехнологий .....	22
<b>Часть II. Научно-технологические основы НТ .....</b>	<b>25</b>
3. Миниатюризация .....	25
3.1. Мотивация проведения исследований в области НТ. . . .	25
3.2. Планы и стратегия развития .....	29
3.3. Границы изменения масштабов .....	30
4. Связь размеров структур с их функциональностью .....	33
4.1. Распределение атомов и связанные с этим свойства. . . .	33
4.2. Отношения величина – свойства. ....	39
4.3. Измерение новых свойств .....	41
5. Нанобиотехнология .....	51
5.1. Проблемы определения используемых понятий .....	51
5.2. Технологии типа <i>от нано к био</i> .....	55
5.3. Технологии типа <i>от био к нано</i> .....	60
6. Стандартные методы НТ .....	65
6.1. Аналитические методы. ....	66
6.2. Методы изготовления наноструктур .....	91
6.3. Проблемы организации промышленного производства .....	93
<b>Часть III. Перспективы экономического развития НТ. ....</b>	<b>99</b>
7. Применение НТ .....	99
7.1. Электроника и информационные технологии .....	100
7.2. Химические методы в разработке наноматериалов. . . .	104
7.3. Медицина и фармакология .....	114
7.4. Точная механика и оптика .....	118
7.5. Автомобильная промышленность .....	123
7.6. Энергетика и защита окружающей среды .....	126
8. Рынки сбыта и социальные последствия внедрения НТ .....	132
8.1. Потенциал развития рынка НТ .....	132

8.2. Социально-экономические последствия развития НТ. ....	134
9. Перспективы, потенциальная опасность и этические аспекты развития НТ. ....	137
9.1. Перспективы. ....	137
9.2. Потенциальные опасности. ....	139
9.3. Этические аспекты. ....	141
Наночастицы. ....	143
Справедливость распределения получаемых преимуществ. ....	144
Право на защищенность частной жизни. ....	145
Медицинские сферы применения. ....	146
Преодоление границы между техникой и человеком. ....	147
Техническое совершенствование человека. ....	148
Литература. ....	150
Дополнительная специальная литература. ....	152
Дополнительная научно-популярная литература. ....	152
Дополнительная литература по экономическим перспективам. ....	153
Дополнительные интернет-сайты. ....	153
Приложения. ....	157
А. Нанотехнологические фирмы в немецкоязычных странах. ....	157
Б. Информация об исследованиях и дальнейшем образовании. ....	162
Предметный указатель. ....	166