

У. Хартманн

# ОЧАРОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Перевод с немецкого  
Т. Н. Захаровой  
под редакцией  
проф. Л. Н. Патрикеева



Москва  
БИНOM. Лаборатория знаний  
2008

УДК 621.3.049.77

ББК 32.844.1

X22

**Хартманн У.**

X22 Очарование нанотехнологии / У. Хартманн ; пер. с нем. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 173 с. : ил. — (Нанотехнология).

ISBN 978-5-94774-588-7 (русск.)

ISBN 978-3-8274-1658-2 (нем.)

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 социальноэкономические 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

---

*Учебное издание*

Серия: «Нанотехнология»

**Хартманн Уве**

## **ОЧАРОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ**

Ведущий редактор *Б. Копылов*

Художник *С. Инфантэ*. Художественный редактор *О. Ланко*

Компьютерная верстка: *Е. Годубова*

Подписано в печать 05.06.08. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 11. Тираж 2000 экз. Заказ

«БИНОМ. Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272, e-mail: [Lbz@aha.ru](mailto:Lbz@aha.ru), <http://www.Lbz.ru>

Отпечатано в производственной фирме «Полиграфист»

160001, г. Вологда, ул. Челюскинцев, 3

---

ISBN 978-5-94774-588-7 (русск.)

ISBN 978-3-8274-1658-2 (нем.)

© Elsevier GmbH, München, 2006

Перевод книги «Faszination Nanotechnologie»  
by Uwe Hartmann опубликован по соглашению  
с Elsevier GmbH, Spectrum Akademischer  
Verlag, Heidelberg, Germany

© Перевод на русский язык. БИНОМ.  
Лаборатория знаний, 2008

# 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