

Институт экономики, управления и права (г. Казань)

НАНОТЕХНОЛОГИИ

НОВЫЙ этап в развитии человечества

Второе издание,
дополненное и переработанное

Под редакцией В.Г. Тимирясова

Казань
Познание
2010

УДК 001
ББК 72
Н25

Руководители авторского коллектива:
проф., д-р экон. *В.Г. Тимирязов*;
канд. филос. наук, доц. *Л.Ф. Гайнуллина*;
канд. экон. наук, доц. *Д.А. Сергеев*

Научный редактор:
проф., д-р экон. *В.Г. Тимирязов*

Рецензенты:
д-р экон. наук, проф. *А.Л. Бикмуллин*;
д-р физ.-мат. наук, проф. *А.Н. Чупрунов*;
д-р техн. наук, проф. *В.А. Смирнов*

Авторский коллектив: предисловие – проф., д-р экон. В.Г. Тимирязов; введение – канд. филос. наук, доц. С.Ф. Туктамышева; § 1.1 – д-р физ.-мат. наук, проф. Г.И. Миронов; § 1.2 – д-р биол. наук, проф. Е.Л. Матвеева, ст. преп. Е.В. Байбакова; § 1.3 – ст. преп. Е.В. Байбакова; § 1.4 – д-р биол. наук, проф. Е.Л. Матвеева, д-р хим. наук, проф. Ю.Ф. Зуев; § 2.1 – д-р экон. наук, проф. Т.В. Крамин; § 2.2 – канд. экон. наук, доц. Г.Н. Белицкая; § 2.3, 2.4 – канд. экон. наук, доц. Д.А. Сергеев; § 3.1 – д-р юрид. наук, проф. Н.А. Саттарова; § 3.2 – д-р юрид. наук А.Ю. Епихин, канд. юрид. наук, доц. Т.Ю. Зарипова, ст. преп. Р.А. Хасанов; § 3.3 – канд. юрид. наук, доц. А.С. Панова; § 4.1 – д-р пед. наук, проф. Д.З. Ахметова; § 4.2 – канд. биол. наук, доц. О.В. Григорьева; канд. психол. наук Н.В. Ванюхина, канд. психол. наук А.М. Шевцов; § 5.1, 5.2 – ст. преп. Е.В. Байбакова; § 5.3 – канд. филос. наук, доц. Л.Ф. Гайнуллина, канд. филос. наук, доц. М.А. Зайченко.

Н25 Нанотехнологии: новый этап в развитии человечества / под ред. В.Г. Тимирязова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Казань: Изд-во «Познание» Института экономики, управления и права (г. Казань), 2010. – 252 с.

ISBN 978-5-8399-0314-2

Монография знакомит читателя с социогуманитарными аспектами исследований в области нанотехнологий: в работе рассмотрены экономические, юридические и социально-психологические проблемы внедрения и использования нанотехнологий.

Предназначена для специалистов, преподавателей и студентов, занимающихся исследованиями в области нанотехнологий, а также широкого круга читателей, интересующихся проблемами развития современной науки.

Монография «Нанотехнологии: новый этап в развитии человечества» вызвала большой интерес у научных работников и широкого круга читателей. На втором Приволжском региональном конкурсе на лучшее вузовское учебное издание она награждена дипломом в номинации «**Лучший авторский коллектив**», а также коллектив авторов монографии стал лауреатом конкурса «**Гуманитарная книга–2009**» среди преподавателей учреждений высшего и среднего образования Приволжского федерального округа в номинации «Науковедение».

В связи с многочисленными заявками на книгу, учитывая просьбы читателей, коллектив авторов дополнил и переработал монографию «Нанотехнологии: новый этап в развитии человечества».

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-8399-0314-2

© Институт экономики, управления
и права (г. Казань), 2010
© Коллектив авторов, 2010

Посвящается

Фикряту Ахмеджановичу Табееву,

*моему учителю, видному ученому-экономисту
и выдающемуся партийному и государственному
деятелю России*

В.Г. Тимирясов,

ректор Института экономики,
управления и права, профессор

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сегодня во всем мире нанотехнологии признаны закономерным этапом научно-технического прогресса, движущей силой науки и техники XXI в. **Нанотехнологии, связанные с созданием новых перспективных материалов, не имеющих аналогов в природе, могут в ближайшие десятилетия радикально изменить окружающий нас мир.** Однако эти изменения могут носить не только позитивный характер. Возможные последствия и риски, связанные с внедрением нанотехнологий, требуют серьезных исследований, диалога между естественнонаучным и социально-гуманитарным знанием.

Анализ литературы по данной проблематике четко выявил недостаток социогуманитарной составляющей в исследовании нанотехнологий, и представленная читателю монография – одна из первых в России попыток восполнить этот пробел. Совместная работа философов, экономистов, юристов, педагогов, психологов, экологов – яркий пример междисциплинарного подхода в изучении нанотехнологий. Представленный в монографии материал охватывает широкий спектр направлений. Исследован экономический механизм финансирования и коммерциализации нанопроектов. Проанализированы правовые аспекты регулирования наноиндустрии и ответственность за правонарушения в сфере нанотехнологий. Рассмотрены социально-психологические проблемы внедрения и использования нанотехнологий, которые включают в себя образовательное обеспечение развития наноиндустрии, а также социально-психологические исследования общественного мнения относительно применения достижений в сфере нанотехнологий. Предпринята очень важная на сегодняшний день попытка осознать нравственные и экологические аспекты развития нанотехнологий, оценить современный вызов научно-технического прогресса человечеству и социальную ответственность ученого. Немаловажной является и предпринятая в монографии попытка проанализировать прикладной характер их использования.

Уже в течение ближайших 10–20 лет должна полностью измениться экономическая структура производства. И в этом смысле нанотехнологии представляют собой не просто новый этап развития производительных сил, но и принципиально новую производственно-экономическую систему. Если эти технологии дорастут до планетарных масштабов, то основным вопросом экономики будет не столько грамотное использование ограниченных ресурсов, сколько эффективное соединение практически возобновляемых ресурсов, а это означает зарождение принципиально нового экономического миропорядка.

Сегодня немногие страны в мире ведут исследования и разработки по всему широкому спектру научных исследований, связанных с развитием нанотехнологий. Отечественная научная среда имеет все предпосылки для организации междисциплинарных исследований, ведь на протяжении последних десятилетий нанонаука активно развивается в России – как в сфере фундаментальных исследований, так и в области прикладных разработок.

При оптимальном использовании имеющегося в стране научного потенциала, что подразумевает поддержку науки государством, а также эффективном выстраивании частно-государственного партнерства науки и бизнеса, Россия имеет все шансы войти в число лидеров нового научного направления.

Представленная читателю монография подготовлена коллективом молодых ученых научно-исследовательского отдела нанотехнологий Института экономики, управления и права (г. Казань). Надеюсь, монография будет представлять интерес для всех, кто интересуется проблемами развития и внедрения нанотехнологий, а также перспективами развития человеческого общества.

*Ректор Института экономики,
управления и права (г. Казань),
доктор экономики, профессор
В.Г. Тимирязов*

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Предисловие | 4 |
| Введение. Из истории развития нанотехнологий | 6 |
| Глава 1. Нанотехнологии и новая технологическая эпоха | 12 |
| 1.1. XXI век – век нанотехнологий..... | 12 |
| 1.2. Перспективы использования нанотехнологий в ведущих отраслях промышленности | 24 |
| 1.3. Нанотехнологии в энергетике | 43 |
| 1.4. Новые возможности медицины и биотехники в связи с развитием нанотехнологий | 52 |
| Глава 2. Экономический механизм разработки и реализации нанопроектов..... | 63 |
| 2.1. Организационно-экономический механизм развития наноиндустрии..... | 63 |
| 2.2. Финансирование нанопроектов на стадии разработки | 77 |
| 2.3. Коммерциализация нанотехнологий как фактор повышения эффективности отечественной экономики | 89 |
| 2.4. Форсайт и технологические дорожные карты в области нанотехнологий и наноиндустрии | 101 |
| Глава 3. Правовое регулирование отношений в сфере нанотехнологий..... | 115 |
| 3.1. Законодательные основы функционирования наноиндустрии | 115 |
| 3.2. Правовое регулирование инновационной и интеллектуальной деятельности в сфере нанотехнологий | 129 |
| 3.3. Юридические основы технического регулирования деятельности в сфере нанотехнологий..... | 158 |
| Глава 4. Социально-психологические проблемы внедрения и использования нанотехнологий | 179 |
| 4.1. Образовательное обеспечение развития наноиндустрии..... | 179 |
| 4.2. Современные социально-психологические проблемы внедрения и использования нанотехнологий..... | 194 |

| | |
|---|-----|
| Глава 5. Нравственно-экологические аспекты развития нанотехнологий..... | 207 |
| 5.1. Нанотехнологии и проблемы охраны окружающей среды..... | 207 |
| 5.2. Нанотехнологии и здоровье человека..... | 219 |
| 5.3. Современный вызов научно-технического прогресса и социальная ответственность человека | 228 |
| Глоссарий..... | 240 |
| Лауреаты Нобелевской премии за результаты исследований в области наноматериалов, нанотехнологий и нанoeлектроники | 247 |
| Библиографический список | 248 |