

**Нанотерроризм: новый тип ответственности  
современного человека за окружающий нас мир и за  
будущее в глобальной технoнауке**

**Nanoterrorism: New Responsibility for Our World and Future  
in the Global TechnoScience**

***Д.ф.н., проф. В.Г. Горохов***  
***Prof. Dr. Vitaly G. Gorokhov***

*Институт философии РАН*

*Institute for Philosophy of the Russian Academy of Sciences*

[Vitaly.Gorokhov@itas.fzk.de](mailto:Vitaly.Gorokhov@itas.fzk.de)

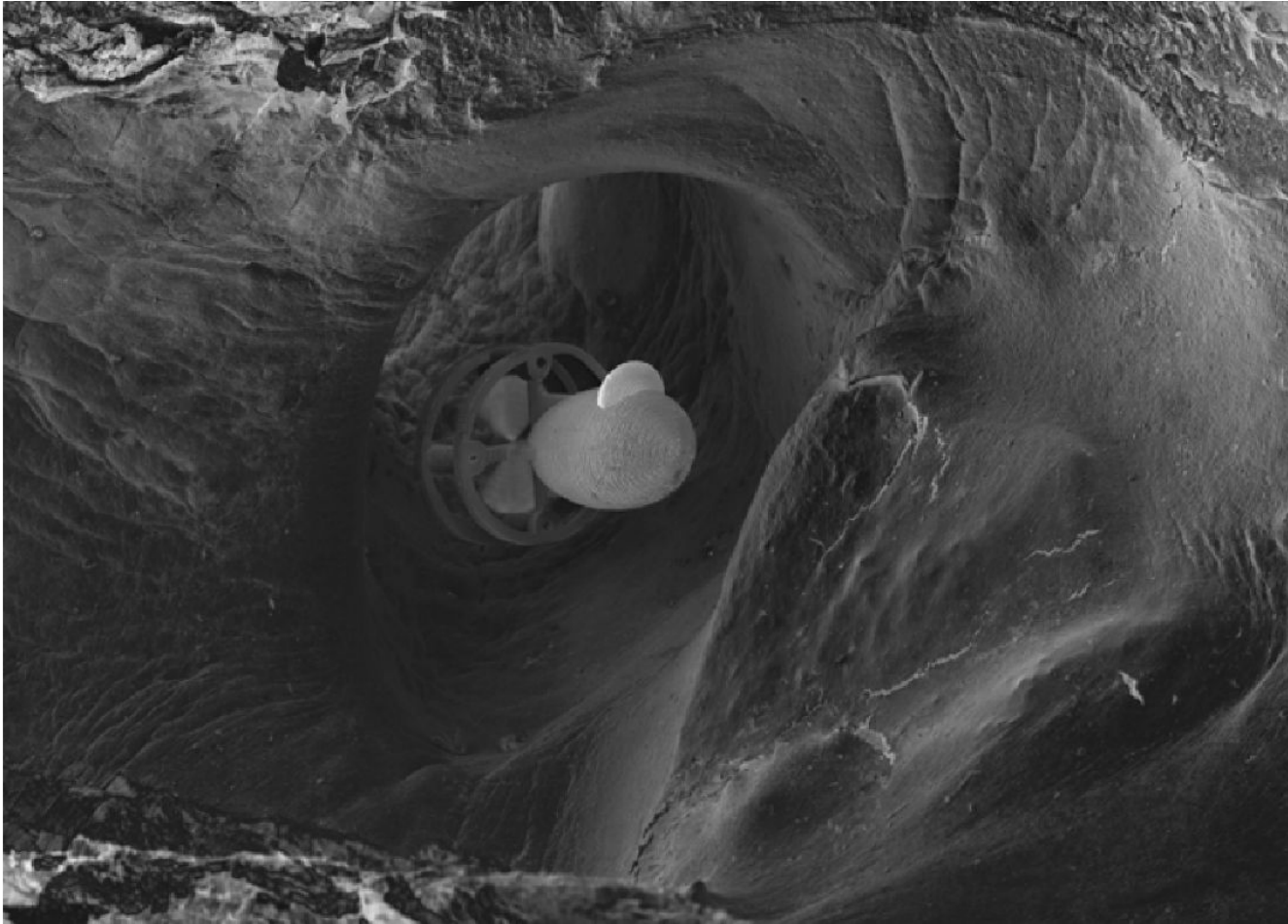
*Институт оценки техники и системного анализа*

*Исследовательского центра г. Карлсруэ (Германия)*

*Institute for Technology Assessment and Systems Analysis of the  
Forschungszentrum Karlsruhe*

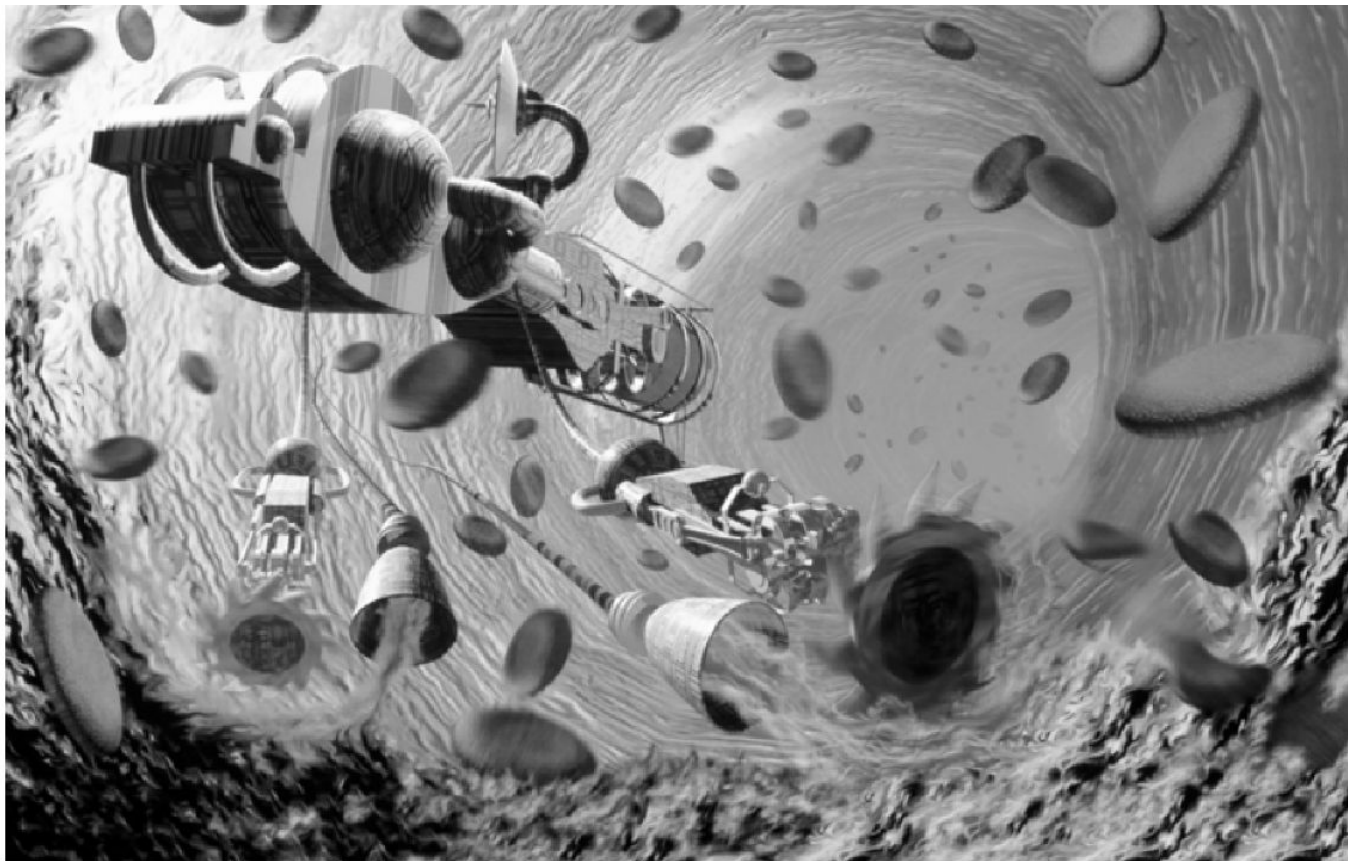
# ***Futuristic Visions***

**Micro «submarine» as instrument used in operations in artery**



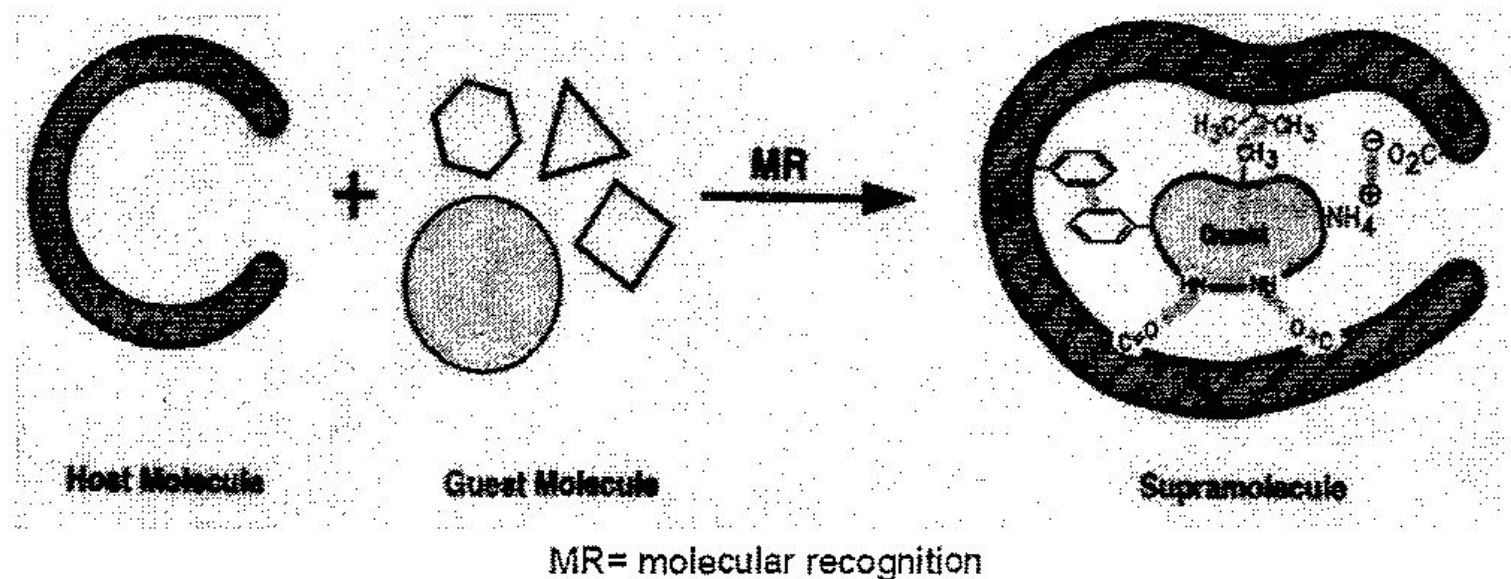
A. LÖSCH. Antizipationen nanotechnischer Zukünfte: Visionäre Bilder als Kommunikationsmedien. // *Nanotechnologien im Kontext* Hrsg. A. Nordmann, J. Schummer, A. Schwarz Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, 2006, S. 227

# Нанороботы чистят человеческую артерию (футуристическое видение)



**Abbildung 1:** Visionäres Bild eines medizinischen Nanoroboters in einer Arterie; reproduziert mit Erlaubnis von Julian Baum / SPL / Agentur Focus.

# Графическое представление проектирования супрамолекулы

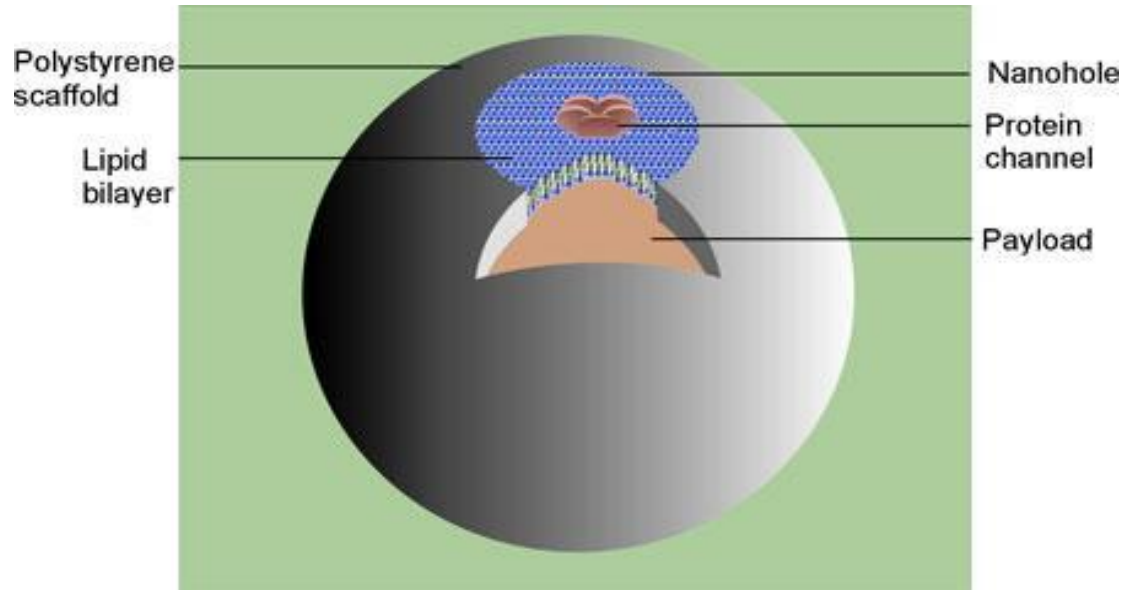


Principal design of Supramolecules (with permission of Prof. F. Vögtle, University of Bonn).



# Hybrid system

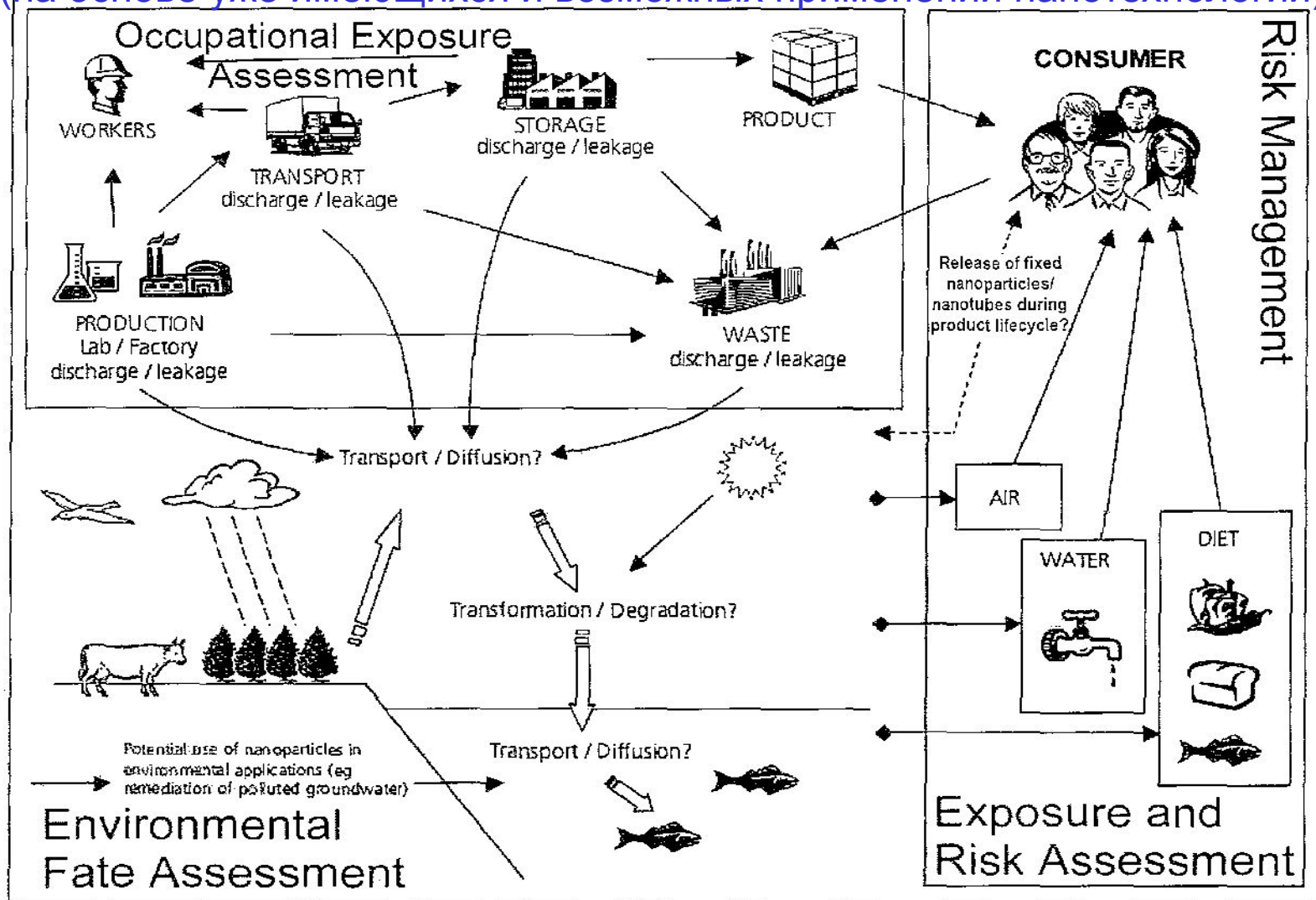
Being incorporated in an artificial nanovessel (serves as a natural environment), this system offers the controlled communication between the interior and exterior of the vesicle containers. ... Vesicles serve as a biologically relevant environment ... using nanoparticles as delivery agents ... when injected into the body it transports itself to the correct target, such as a tumor, and delivers the required dose at this target.



Schematic representation of a hybrid nanocontainer, consisting of an impermeable hollow polymeric scaffold with a single small opening and a payload inside the scaffold. Synthetic bilayer lipid membrane with embedded MscL channels seals the hole. ... This system offers the controlled communication between the interior and exterior of the vesicle containers.

# Nanorisks as Environmental and Biological Risks

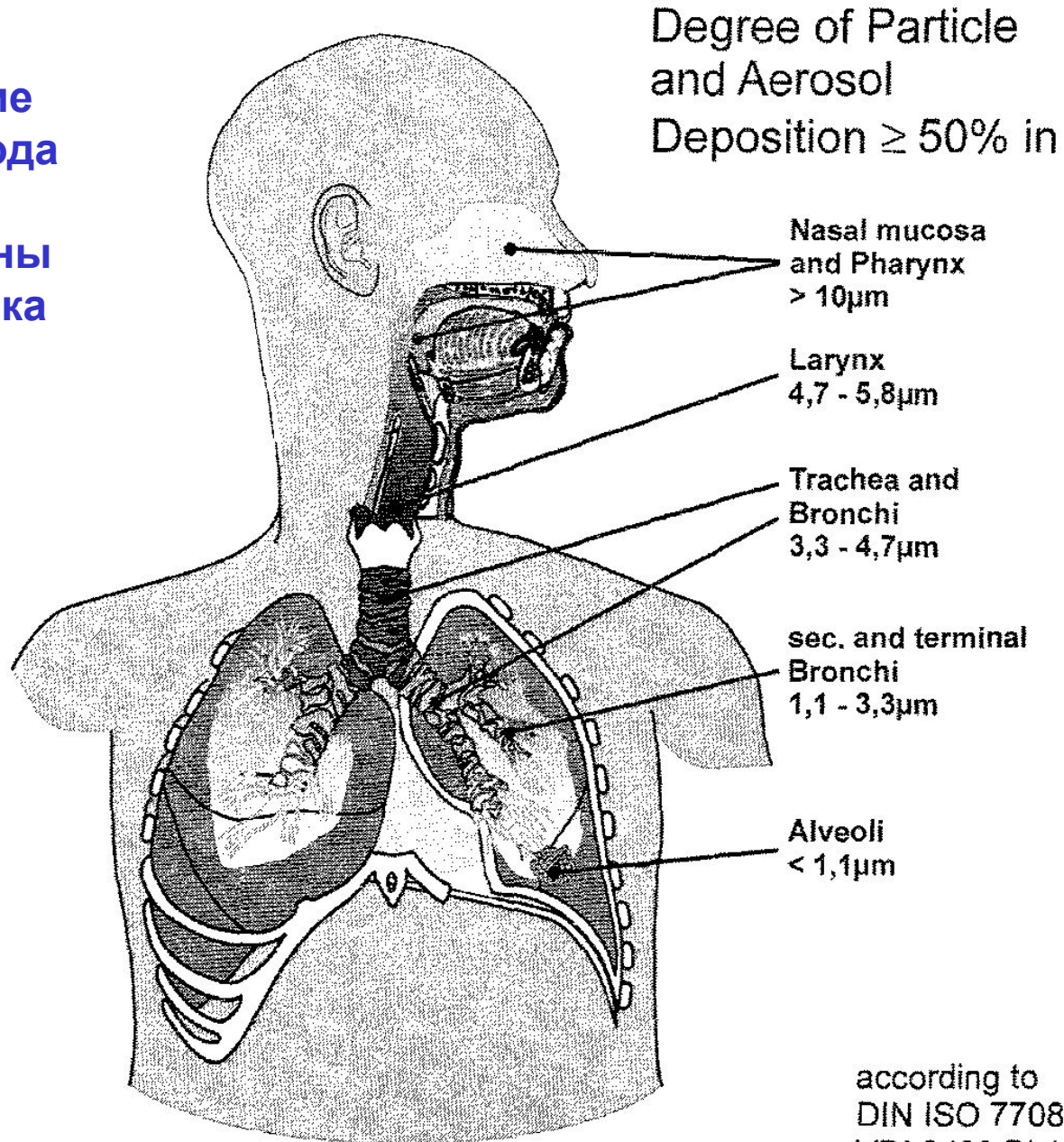
Возможные пути попадания наночастиц и наноматериалов в окружающую среду  
(на основе уже имеющихся и возможных применений нанотехнологии)



Possible exposure routes for nanoparticles/-materials based on current and potential future applications (adapted from National Institute for Resources and Environment, Japan [http://www.nire.go.jp/eco\\_tec\\_e/hyouka\\_e.htm](http://www.nire.go.jp/eco_tec_e/hyouka_e.htm); adapted from: Royal Society 2004).

# Deposition rate of particles in various regions of the lung.

Проникновение  
различного рода  
наночастиц в  
разные регионы  
легких человека



## The most likely negative effect of the use of nanotechnology is probably the development of nanoweapons.

Bioterrorism and chemical warfare are not unthinkable. Some groups do not sign on to the Geneva Convention. The main hope against wildly successful **nanoterrorist** acts is that the technology is so hard that the dirty, easy tricks of simple murder and explosives will remain the **terrorists toolbox**. ...

As K. Eric Drexler argues, the danger with the dark side of nanotechnology lies not in what it can provide as a military or insurgency toolbox today, but in what it *potentially* could provide as weapons.

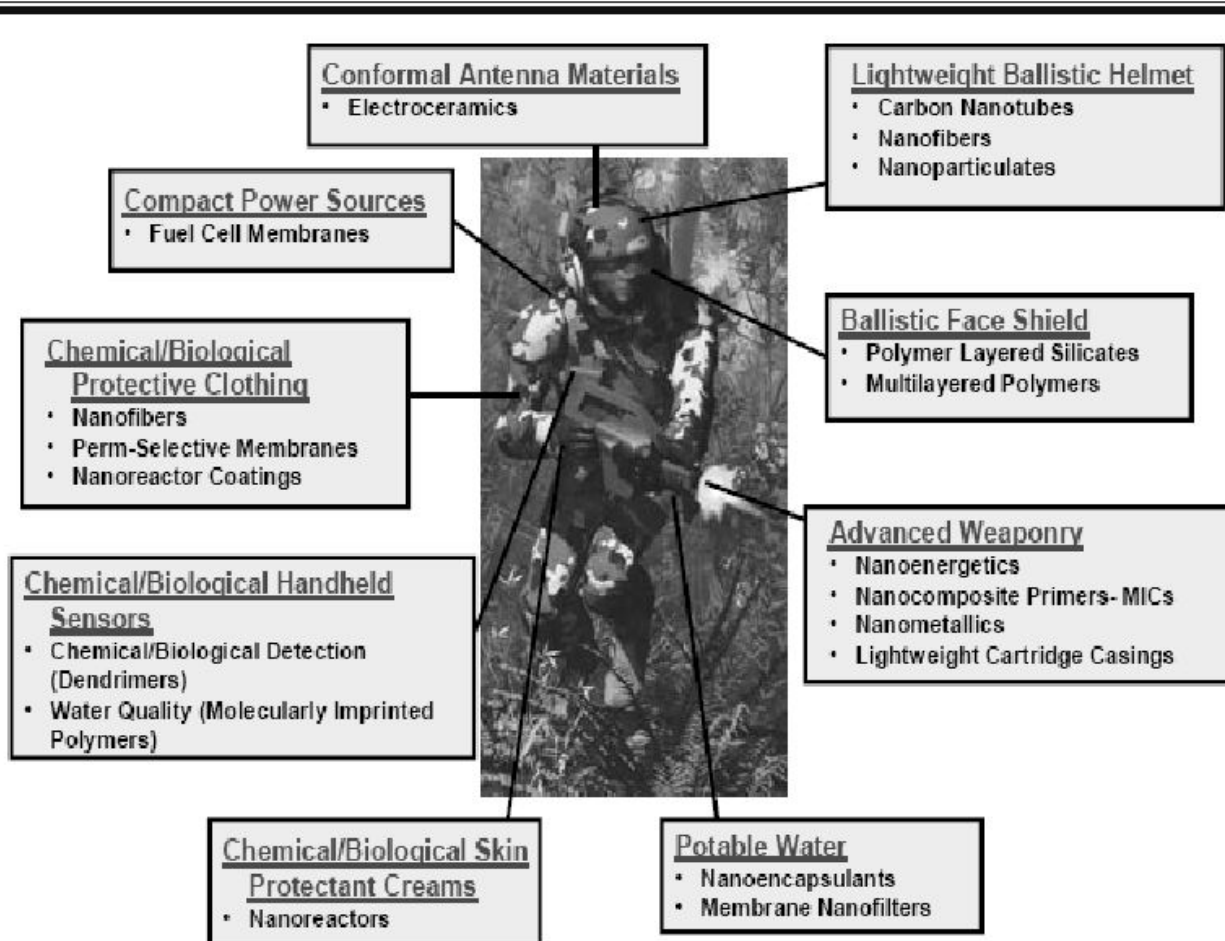
... we can build antiviral treatments faster than new viruses can spread or agile nanomachines that discover a bio- or chemo-agent and morph to be able to neutralize it.



# *Institute of Soldier Nanotechnologies* в MIT получил на исследования 50 млн \$ от армии США и 30 млн \$ от фирм.

H. Paschen, Chr. Coenen, T. Fleischer u.a. Nanotechnology. Forschung, Entwicklung, Anwendung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2004, S. 110-111

## **Nano-Technology for the Future Warrior**



Исследователи из университета г. Нью-Йорка, например, разработали специальный «молекулярный кинжал», убивающий попадающие на обмундирование солдата вредные микроорганизмы.

# Implantable electrode array and connector

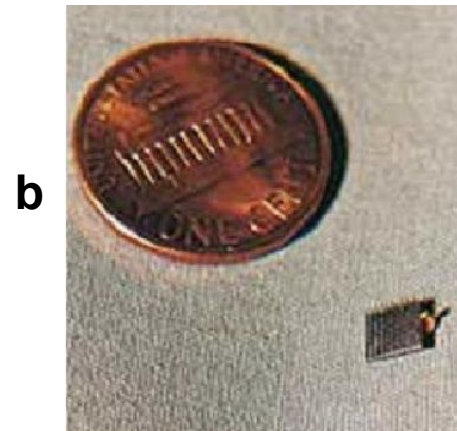
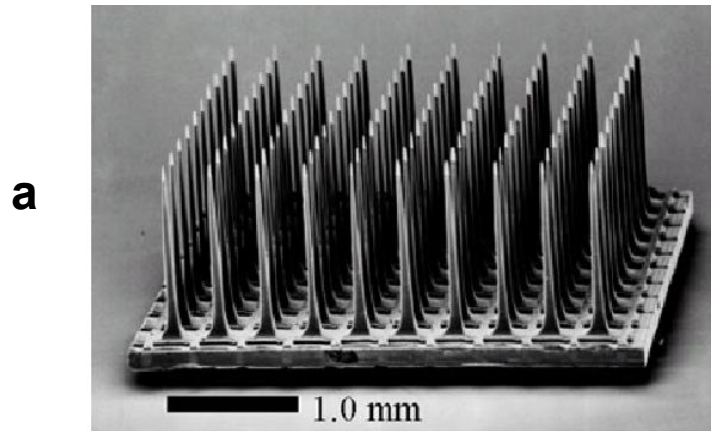
(Bionic Technologies Inc.)

(a) Electrode array

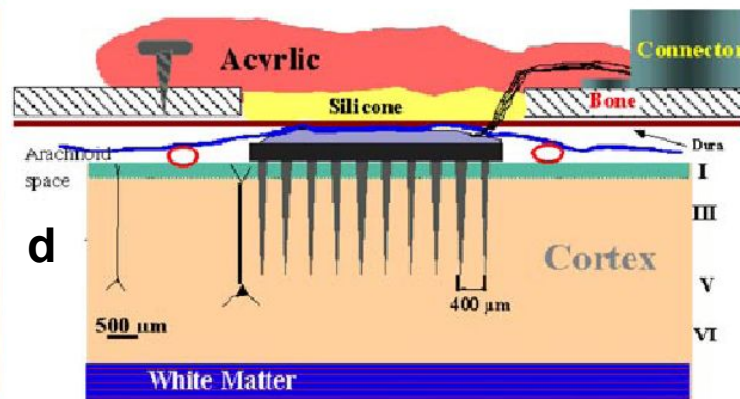
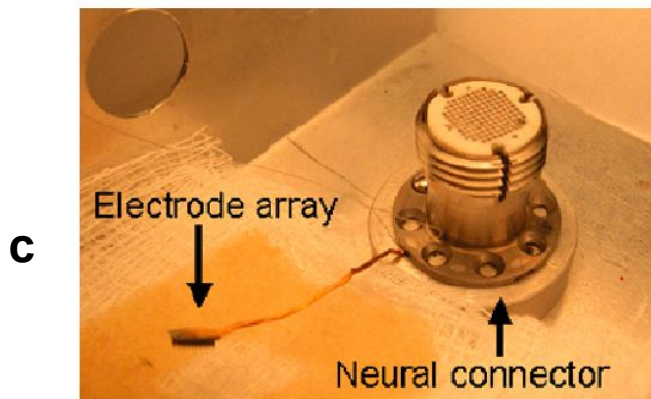
(b) Size in reference to a penny

(c) Array shown with percutaneous connector

(d) Sketch of the implanted array and connector



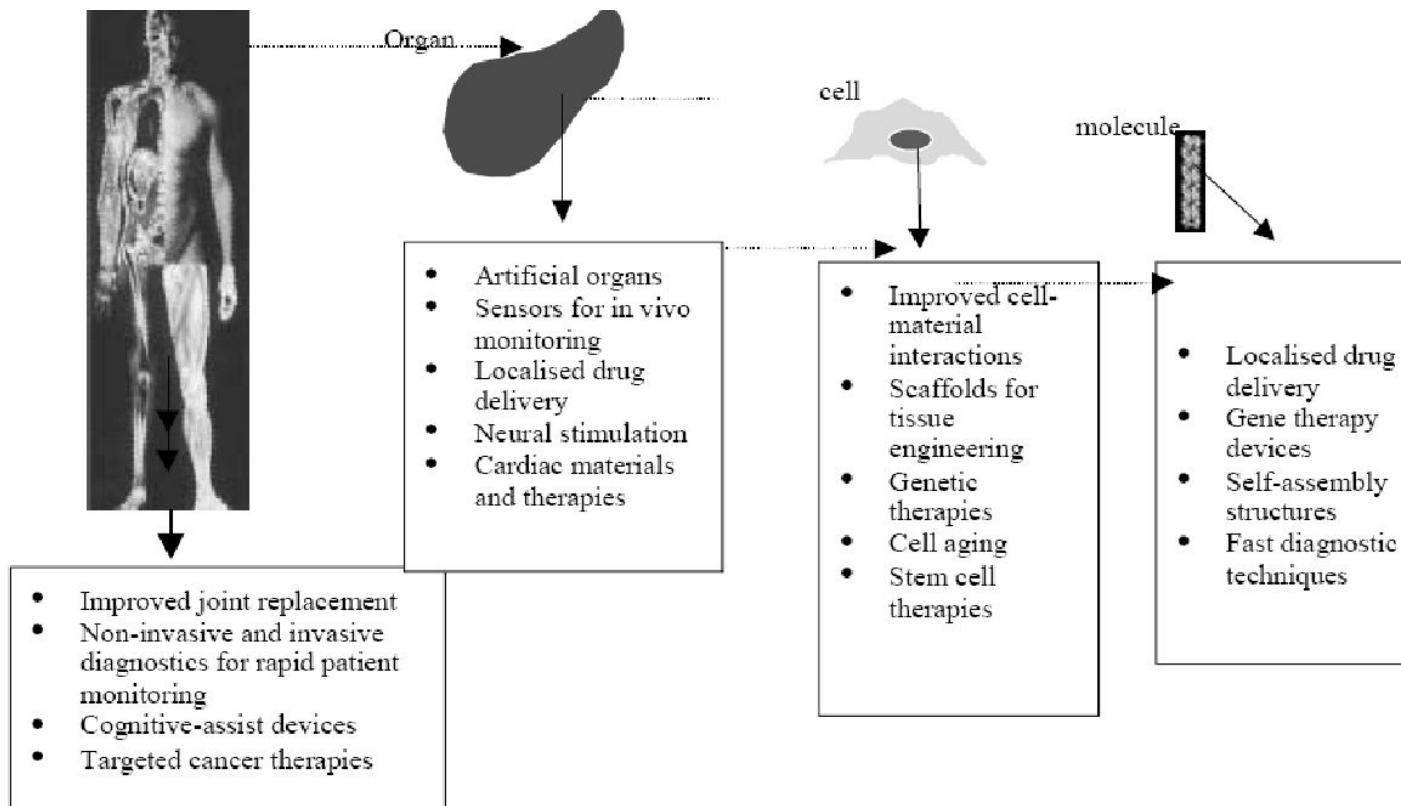
M.J. Black, E. Bienenstocky, J.P. Donoghuey, M. Serruyay, W. Wuz, Y. Gaoz. Connecting Brains with Machines: The Neural Control of 2D Cursor Movement. - <http://www.cs.brown.edu/~black/Papers/blackCapri.pdf>



# Converging Technologies for Improving Human Performance

## NANOTECHNOLOGY, BIOTECHNOLOGY, INFORMATION TECHNOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE

*NSF/DOC-sponsored report.* Ed. by M.C. Roco and W.S. Bainbridge  
Arlington, Virginia: National Science Foundation, June 2002, p. 185



**Nanotechnology feeds the public opinion promises:  
for example life extension**

## NANOBIOTECHNOLOGY AND LIFE EXTENSION

*P. Connolly, University of Strathclyde*

**16.11.1989 г.** – Постановлением Бундестага на базе отдела прикладного системного анализа (сегодня **Институт оценки техники и системного анализа – ITAS – Institute of Technology Assessment and Systems Analysis**) Центра ядерных исследований г. Карлсруэ (с 1995 г. переименован в Исследовательский центр общества Гельмгольца – *FZK – Forschungszentrum Karlsruhe*) организовано **Бюро по оценке последствий техники Германского Бундестага (TAB – Technology Assessment Bureau by German Bundestag)**, в котором работает междисциплинарная группа ученых - представителей естественных, общественных и технических наук, с целью улучшения информационной поддержки принимаемых решений и интенсификации взаимодействия между парламентом, наукой и общественными группами.



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР**  
Междисциплинарных исследований научно-технической развития и инновационной политики философского факультета МГУ  
**International Research Centre for Social Consequences of Scientific and Technological Development and Innovations**

В 1980 г. при Европарламенте создана консультационная группа **STOA - Scientific and Technological Options Assessment**, которую координирует с 2005 г. Институт оценки техники и системного анализа.