

"Наномиры" для медицинского образования: смена парадигм



Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев

Егоренков Анатолий Иванович, проф. Москаленко В.Ф., проф. Яворовский А.П.

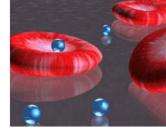
Наномедицина как концептуальный фактор и дидактический ресурс для инновационного развития медицинского образования



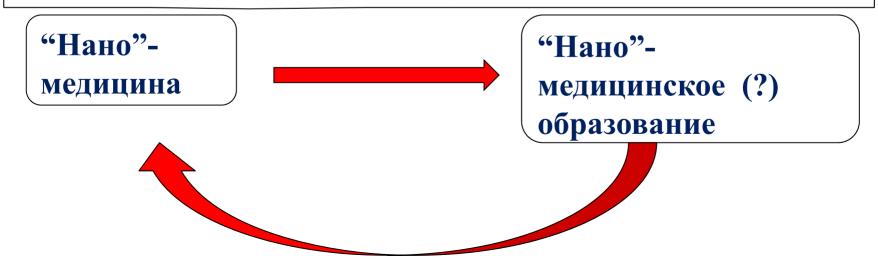




"Наномиры" для медицинского образования: смена парадигм

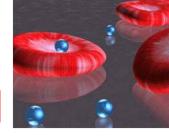


Парадигма в науке и парадигма в образовании Научная парадигма (Т.С. Кун, "Структура научных революций") – это совокупность ценностей, методов, навыков и средств, принятых в научном сообществе в рамках устоявшейся научной традиции в некоторый период времени



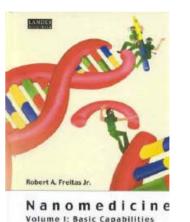


для медицинского образования: смена парадигм



"Нано"медицина

"... современное направление развития медицинской науки. Наномедицина наблюдение, исправление, генетическая коррекция и контроль биологических систем организма человека на молекулярном уровне, с наноустройств, использованием информационных наноструктур и технологий..."



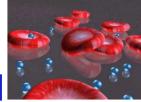


Роберт Фрейтас (*Robert*

Freitas) - ведущий аналитик в области нанобиотехнологий (США), автор книги "Наномедицина"



для медицинского образования: смена парадигм



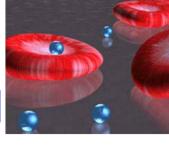
"План действия" в области наномедицины Национального института здравоохранения (NIH) США:

- -Создание молекулярных капсул для целевой доставки лекарств
- замена "испорченных" элементов живой клетки с помощью наноустройств
- обнаружение и уничтожение раковых клеток на ранних

стадиях заболевания



для медицинского образования: смена парадигм



Нанотехнологии и наномедицина в Украине:

- -сорбционно-детоксикационный препарат Силикс (на основе нанокремнезема)
- биокерамичный нанокомпозит «Синтекость»
- электронно-лучевая технология получения наночастиц оксида железа (Институт электросварки им. Патона НАН Украины)

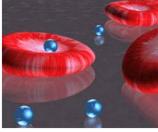










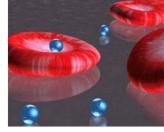


Нанотехнологии и наномедицина в Украине:

- противоопухолевые препараты на основе наночастиц диоксида железа (Институт онкологии им. Кавецкого НАН Украины)
- технология синтеза мелкодисперсных систем из сажи (нанотрубки) и методов растворения металлов в полимерной среде (Институт общей и неорганической химии им. Вернадского НАН Украины)
- разработка нанофармпрепаратов (лаборатория в НМУ им. Богомольца)



для медицинского образования: смена парадигм



Действующие программы по развитию нанотехнологий в Украине:

- совместная российско-украинская программа «Нанофизика и наноэлектроника»
- комплексная программа фундаментальных исследований НАН Украины «Наноструктурные системы, наноматериалы, нанотехнологии» (с 2003 г.)
- -Программа фундаментальных исследований в области нанотехнологий (включая био-) Министерства науки и образования Украины

От антибиотиков до кормовых добавок Партнеры «Наномедтеха» по выпуску лекарств	
Антибактериальные, противовирусные и противовоспалительные препараты	Национальный медицинский университет им. Богомольца Львовский национальный медицинский университет
Нанопорошки металлов как компоненты препаратов на основе известных лекарственных субстанций	Институт фармакологии и токсикологии Академии медицинских наук
Препараты с аспириноподобным эффектом	Институт гематологии и трансфузиологии Академии медицинских наук
Новые дезинфектанты и санитарно-гигиенические средства	Институт эпидемиологии и инфекционных болезней Академии медицинских наук
Средства защиты растений и семян	Институт защиты растений Национальной академии аграрных наук
Совершенствование антибиотиков Повышение эффективности пробиотиков Кормовые добавки для борьбы с анемией	Институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок
Пищевые и кормовые добавки, наносорбенты для виноделия	Национальный институт винограда и вина «Магарач»

«Наномедтех» (000 "Нанотехнологии в медицине", Украина")





Нанотехнологии для медицины или медицина для нанотехнологий?



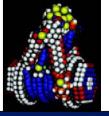
Является ли появление новой "технологической" парадигмы в медицине в виде так называемой "нано"-медицины необходимым и достаточным условием для смены парадигмы мед. образования?







Нанотехнологии для медицины или медицина для нанотехнологий?



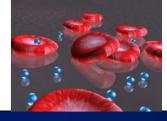
Инновационное Образование - «не

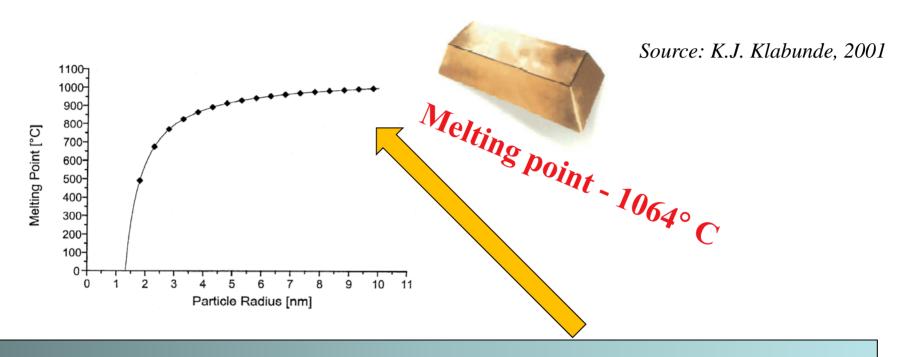
догонять прошлое, а создавать будущее» — модель образования, ориентированная на максимальное развитие творческих способностей будущих специалистов и создание сильной мотивации к профессиональному саморазвитию и научной работе

- "И О" вызвано сменой парадигмы общественного (НАУЧНОГО, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО) развития...
- Реализация концепции "И О" предполагает качественное изменение структуры и содержания образовательных программ, форм и методов организации учебного процесса, применение инновационных технологий



"Нано – эффект" мед. образования

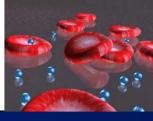




В чем может заключаться смысл «наноэффекта» (аналогия) для медицинского фундаметального образования ?



"Нано" – эффект для медицины

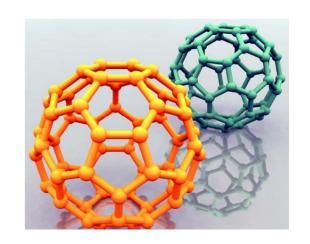


Уже два десятка лет известны карбоновые нанотрубки, которые считались ранее безопасными, нашли широкое применение в биомедицине и микроэлекторнике.

Сегодня известно, что нанотрубки, проникая в клетку, накапливаются в цитоплазме и ядре, вызывают различные заболевания

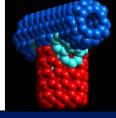
<u>Например, мезотелиома плевры</u>

Вдыхание наночастич полистирола тромбоз кровеносных сосудов (Wang J.J., 2007) Фуллерены – разрушение тканей мозга (Hardman R., 200 6)





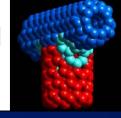
Какие фундаментальные естественно- научные, методологические и биоэтические понятийные изменения необходимы в инновационном медицинском образовании?



- -Нано-эффект (зависимость физико-химических свойств и , соответственно, лечебного, токсического, генотоксического действия от линейных размеров частиц); нестабильность свойств наночастиц в живой ткани
- -анализ пищевых, экологических и производственных цепочек с участием «нано-продуктов»
- методологическое различие нанобиомедицинских технологий по принципу «с верху-вниз» (миниатюризация) и « снизу вверх» (молекулярное конструирование), « от био... к нано...» (реализация принципов бионики) и « от нано к био» (создание наноэлектронных имплантантов и гибридных интерфейсов)



Какие фундаментальные естественно- научные, методологические и биоэтические понятийные изменения необходимы в инновационном медицинском образовании?

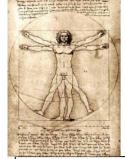


- -необходимость возврата к доклиническим и клиническим исследованиям на высших животных (идеология «отказа» от достигнутых "идеалов" биоэтики!)
- необходимость "упреждающей" биосоцио-этической экспертной оценки будущих (проектируемых) технологий (например, технологий "лечения усовершенствования-гибридизации" человека, технологий "омоложениябессмертия", технологий военного применения и т.д.)

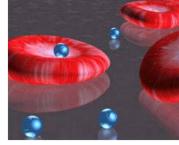
«Наночеловек» Рея Курцвейля







Какие принципиальные биоэтические вызовы и риски несут нанотехнологии в медицине

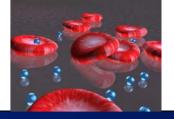


- Проблемы антропологического характера (различение живого от неживого и от "гибридного")
- проблемы социально-медицинского характера (изменение характера соотношения между понятиями о болезни, здоровье, лечении и "модернизации" человеческого организма)
- изменение характера нравственно-этического отношения между врачем (медициной как системой) и пациентом (социумом), «антипсихологизм»
- изменение характера "распределения" между «долгоживущими» и «обычно-живущими» представителями рода человеческого





Нравственные "вызовы" нанотехнологий в медицине



«...Но наиболее типичные угрозы, порождаемые биотехнологией, - это те, которые так хорошо описал Хаксли, и они резюмированы в названии статьи романиста Тома Вульфа: "Извините, но у вас просто умерла душа".

Во многих случаях медицинская техника предлагает сделку с дьяволом: продление жизни — но со снижением умственных способностей, избавление от депрессии — но и от творческой силы духа, медикаментозная терапия, стирающая грань между тем, чего мы достигаем сами — и чего достигаем с помощью

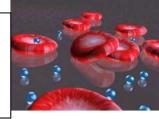
воздействующих на мозг химикатов...»



Фрэнсис Фукуяма



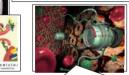
Какие фундаментальные естественно-научные, методологические и биоэтические понятийные изменения и взаимосвязи необходимы в инновационном мед.образовании?



Шо таке «Нано-медицина"?

.. Це сучасний напрямок розвитку медичної науки Наномедицина - спостереження, виправлення генетична корекція та контроль біологічних систем організму людини на молекулярному рівні, використанням нанопристроїв, наноструктур інформаційних технологій ...'

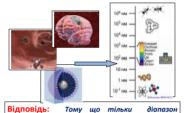
Роберт Фрейтас (Robert Freitas) провідний аналітик у галузі нанобіотехнологій (США), автор книги "Наномедицина"



Приклад проекту для наномедицини майбутнього. "Васкулоід" - гіпотетичний нанотехнологічний пристрій шо повністю замінює кровоносну та васкулярну систему організму людини

Чому "НАНО-

медицина..."(1 нм = 1 × 10⁻⁹ м) а не "микро..." (10^{-6} м) , "пико..." (10⁻¹² м) або інше ?

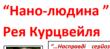


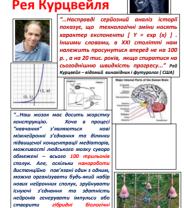
"наносвіту" $(1 \div 10^2 \text{ нм})$ відповідає тому лінійному розміру головних біомолекулярних структур, біофізичних та біохімічних процесів, що потребують (у випадку необхідності) генетичної корекції та контролю " изириениям "ириомелинии" Робента Флейтаса \





фізичну та біомолекулярну компоненти) з біологічнок мембраною клітині





"Нано-эффект" физического мира



урга (4 век н.э.) иастей сепебла + тли

При освещении сзади – красный

"Нано-эффект" для биологического мира

При уменьшении размеров частии вещества до нано уровня (10 ÷ 100 нм) могут резко изменяться физикохимические свойства этого вешества и проявляться биологическая (в том числе и токсическая) активности



звестно, что структура

то положение: функции (свойства) вещества могуп пансеть не только от труктуры. но и от масштабо (размера) этих структур.

Чому при переході до нано-діапозону $(1 \times 10^{-9} \text{ m} \div 100 \times 10^{-9} \text{ m}) \text{ V Частинок}$ речовини (наприклад у частинок золота або срібла) змінюються фізико-хімічні властивості (відповідно - біологічна дія на



Структурноинформационные блоки «нано» - мед. образования должны носить системный. междисциплинарный и

этико-ориентированный характер

Нанороботы

по "Р. Фейнману"



нмана (фізик. Лауреат Нобелівскої премії) по троїв" за допомогої

системи зменшених колії

серводвигателями и маленькими "ручками", которые могут закручивать столь же маленькие болты и гайки, сверлить очень маленькие



досить ишпокою – від хірургічного втручання до транспортування і тереробки радіоактивны атеріалів...» з лекції Р. рейнмана, 1959 p.

...Сфера застосування таки







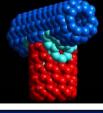


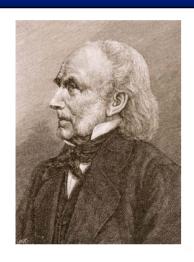


для медицинского образования: смена парадигм

А. Дистервег

(1790 - 1866 c.)





«... Не учи ничему такому, что для ученика, пока он этому учится, еще ни к чему не пригодно, и ничему тому, что для ученика впоследствии будет тоже ни к чему не годно...»

«...Располагай учебный материал не на основании вымышленных понятий, общих схем, а рассматривай всякий предмет со всех сторон его...»

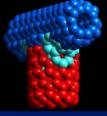


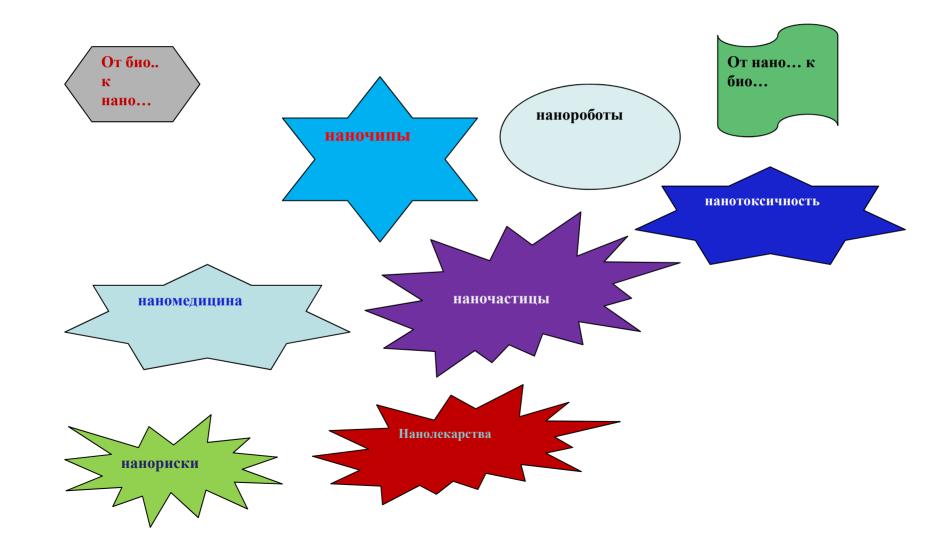
"Традиция" для сохранения "смысла"

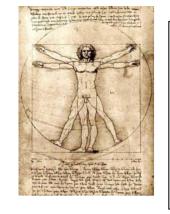




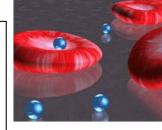
Какие фундаментальные естественно-научные, методологические и биоэтические понятийные изменения и взаимосвязи необходимы в инновационном мед.образовании?







Какие дидактические задачи может решать инновационное изучение "нано"-медицины в системе общего медицинского образования?

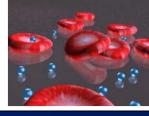


- усиление роли междисциплинарных связей и фундаментальных знаний в подготовке врача и исследователя в области биомедицины...
- развитие навыков прогностических подходов в лечебной, научной и организационной медицинской деятельности и научно-гуманитарной экспертизе...
- Формирование современной социальноориентированной профессионально-этической "матрицы" биомедицинской деятельности...



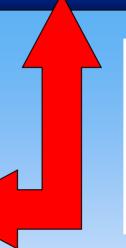


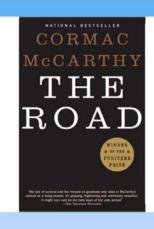
для медицинского образования: смена парадигм



Некоторые выводы:

при смене "парадигм" медицинского образования в нем должна остаться такая «инварианта человечности», которая не позволила бы "исказить" базовый смысл врачебной и научно-медицинской деятельности.





Из рецензии на роман

«Дорога»: "... Потому что когда есть больше нечего, люди – вернее, те существа, которые раньше назывались людьми, - начинают пожирать друг друга. Главным критерием наличия человечности теперь можно считать неприятие каннибализма..."



для медицинского образования: смена парадигм



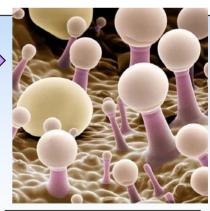


Некоторые выводы:

перефразируя слова героя романа С. Лема «Солярис» (проф. Снаута) о том, что «человеку не нужны иные миры - человеку нужен человек» необходимо, чтобы инновационная система мед. образования учитывала тот факт, что: «человеку будут нужны "наномиры" в медицине / мед.образовании в той мере, в какой там останется место человеку»

"макромир"

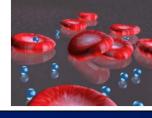




"наномир"



для медицинского образования: смена парадигм





СПАСИБО!

И до встречи в не (!) "наномирах"

altaikiev@mail.ru

