

Н А У Ч Н О - П Р А К Т И Ч Е С К И Й Ж У Р Н А Л

Пластическая хирургия И КОСМЕТОЛОГИЯ



2014(1)



О все более полном удовлетворении растущих потребностей российского населения в оценке технологий здравоохранения.

Часть I. Индустриальная модель медицины.

Внедрение технологий. Проблемы терминологии

Н.А. Зорин, кандидат медицинских наук, член правления московского отделения Общества специалистов доказательной медицины (ОСДМ)

Москва, Россия
E-mail: nzorin@inbox.ru

«Дело, например, химии, изучать получение железа из его руд или иных веществ природы, где оно содержится, а дело технологии изучать выгоднейшие для того способы, выбрать из возможностей наиболее применимую по выгодности к данным условиям времени и места, чтобы придать продукту наибольшую дешевизну при желаемых свойствах и формах»

Д.И. Менделеев

1 ИНДУСТРИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ МЕДИЦИНЫ. ПОЯВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Размышления о судьбе здравоохранения в России уже долгое время наталкиваются на ряд трудно-

стей психологического свойства: 1 – непонимание и/или активное неприятие того факта, что **современная медицинская практика**¹ представляет собой не науку или искусство и т.п., а *производство*, снабжаемое *технологиями* фундаментальных и прикладных наук; 2 – организация здравоохранения и повседневная врачебная практика – разные

Зорин Н.А. *О все более полном удовлетворении растущих потребностей российского населения в оценке технологий здравоохранения. Часть I. Индустриальная модель медицины. Внедрение технологий. Проблемы терминологии* // *Пластическая хирургия и косметология*. 2014(1)

Предпринята попытка упорядочить взгляды и применяемую терминологию в области медицинских технологий. Последние критически рассматриваются в широком контексте меняющейся структуры здравоохранения и ее части – медицины. Работа содержит три основных блока: I часть. Индустриальная модель медицины. Внедрение технологий. Проблемы терминологии. II часть. Здравоохранение vs лечебное дело. Две ментальности, две стратегии. III часть. Взгляд на клиническую эпидемиологию и доказательную медицину как на технологии здравоохранения и лечебного дела.

Ключевые слова:
технологии; медицинские технологии; терминология

Zorin N.A. *On ever more complete satisfaction of growing needs of the Russian population in the evaluation of the health care technologies. Part I. Industrial medicine model. Introduction of technologies. Terminology problems* // *Plastic Surgery and Cosmetology*. 2014(1)

The author makes the attempts to arrange views and the terminology applied in the area of medical technologies. The latter are critically reviewed in the broad context of the changing structure of the health care and its integral part – medicine. The work consists of the three main sections: Part I. Industrial medicine model. Introduction of technologies. Terminology problems. Part II. The health care vs general medicine. Two mentalities, two strategies. Part III. Approach to clinical epidemiology and evidence-based medicine as the health care and general medicine technologies.

Keywords:
technologies, medical technologies, terminology

вещи, две принципиально различные стратегии, имеющие разные цели и основанные на различной ментальности. Отсюда, в частности, происходит непонимание **необходимости разделения понятий и задач повседневной врачебной практики и государственной политики в области организации здравоохранения. Все это существенно сдерживает развитие российского здравоохранения**, причем в мере более значительной, чем может показаться на первый взгляд.

2 МЕДИЦИНА КАК ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС. ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Взгляд на медицину как на отрасль производства столь же не нов, сколь одиозен: «Для многих работников здравоохранения трактовка медицинского обслуживания в терминах производственного процесса весьма затруднительна, но именно таким процессом оно и является с экономической точки зрения: производством медицинских услуг» [2].

Признаки индустриализации *медицинского ремесла* прослеживаются в истории его развития. Оно повторяет историю развития производства: от *индивидуальной* ремесленной практики через *цеховую* к созданию *поточного производства, конвейера* (например, МНТК «Микрохирургии глаза»). В медицине еще в доиндустриальную эпоху уже формулировались некие правила, каноны и т.п. – предтечи современных технологий. Здесь прослеживается неизбежный для технологического развития процесс *унификации* и, в ряде случаев, последующей *стандартизации* как *методов работы*, так и «сырья»: создание унифицированных историй болезни, глоссариев, шкал, вопросников, тестов, систематик и классификаций болезней, схем обследования, лечения и т.д.; сюда относится и все более узкая специализация медицинских профессий (семейный врач – только лишь другой способ унификации).

Одним словом, *история развития медицины – это история возникновения медицинских технологий*. Последние дают возможность не только усовершенствовать техническую сторону медицинских услуг, но и создать теории взаимоотношений участников производства между собой.

«Промышленная модель» медицины позволяет также понять и объяснить некоторые стороны все

более очевидного сегодня кризиса клинических дисциплин, в основе которого лежит противоречие между исторически неизбежными унификацией и стандартизацией, требующими уменьшения оценочных категорий, и клиническим методом, где исторически всегда поощрялась избыточность описаний. В такие же противоречия втянуты и этические проблемы врачевания – меняется социальная роль врача, сужается поле его деятельности, вплоть до того, что сознательно сокращаются образовательные программы специалистов. (Рушится прежняя самоидентификация медицинских работников, их представления о своей роли и значимости. Все это происходит на наших глазах и не только в России. Однако как бы мы не хотели повернуть вспять историю, процесс этот неизбежен и по сему требует не возмущенного отторжения (что не редкость), а осмысления и сознательного структурирования. Не последнюю роль здесь играет точность терминологии и согласие тех, кому она предназначена. Как будет показано на примере доказательной медицины в последующих частях нашей работы (в следующих номерах журнала), путаница в терминологии приводит к полному непониманию сути предмета и его отторжению.

3 ПРОБЛЕМЫ ТЕРМИНОЛОГИИ

Существующие ныне определения самих медицинских технологий (МТ), равно как и дефиниции, касающиеся их оценки, вносят путаницу в головы граждан. Их много, они противоречат одно другому, в них Частное соседствует с Общим (что вообще не редкость), в них спутаны медицина и здравоохранение (а это, извините, *разные институты*) и т.д. Такая ситуация сложилась в силу различных, порой небрежных переводов с английского (там, где мы черпаем сегодня вдохновение для наших социальных реформ). Одним словом, они нуждаются в «приведении к общему знаменателю» хотя бы в рамках одной страны.

Основные недостатки определений МТ сводятся к нескольким группам.

- Использование понятий «частного» для обозначений «общего» (например, оценка медицинских технологий (ОМТ) или оценка технологий здравоохранения (ОТЗ) и/или неспособность отделить общее от частного.

¹ Под «современной» мы понимаем должную, а не реально существующую медицинскую практику (МП). В реальности во многих странах сосуществуют несколько различных форм медицины: архаические формы МП, вплоть до колдовства [1], классические формы (гиппократовская медицина), инструментальная практика с более или менее успешными попытками опереться на достижения и концепции фундаментальных наук, но в области практического применения основанная, в основном, на прецедентах; доказательная медицина и др. Все они заполняют свои социальные ниши и, в зависимости от востребованности, могут быть в той или иной степени социально успешными (то есть с одобрением восприниматься той частью населения, для которой они предназначены).

• Плохие определения дополняются их неточными переводами (например, «Health» и «Medical» требуют в разных контекстах разного перевода).

• Подмена определений (дефиниций) пространными описаниями, заставляющие подозревать их авторов в неспособности к обобщению².

• Не различаются предметы и процессы.

• По большей части определения тенденциозны и идеологизированы (например, говорят об «улучшении здоровья», как о само собой разумеющемся явлении) то есть, благие намерения путают с реальностью. Благодаря этому такие определения нередко превращаются в лозунги и прокламации³.

Пытаясь разобраться в этом вопросе, вязнешь в трясине английских текстов. Все было бы проще, если бы в английском использовали слова «medical» и «health» для обозначения разных понятий.

Обратимся сначала к общему определению технологии.

В научное употребление термин «технология» ввел Иоганн Бекман (1739–1811), которым он назвал научную дисциплину, читавшуюся им в германском университете в Геттингене с 1772 года. Позже он так развил это понятие в «Очерках по истории изобретений» (1780–1805 гг.) [3]: «Технология – в широком смысле – объем знаний, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов. Технология – в узком смысле – способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления. Технология включает в себе методы, приемы, режим работы, последовательность операций и процедур, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами» и т.д. Если прочитать эту статью целиком, и прибавить к ней другие определения (например: технология – одно из самых многозначных понятий, характеризующих сферу делания чего-либо и рефлексии по этому поводу [4]), то станет ясно, что в этой области едва ли не с начала ее появления также нет ни единого мнения, ни единого признанного всеми определения.. Это и «наука», и «набор методов», и «объем знаний», и «рефлексии», и весьма сомнительные с точки зрения надобности классификации технологий (на мой неискушенный взгляд сделанные ради самой классификации).

Первоначально возникнув в области материального производства, технологии распространились

на социальный мир целиком, оправдывая свою этимологию (от древне-греческого. τέχνη – искусство, мастерство, умение; λόγος – мысль, причина; методика, способ производства). Поэтому определение требует коррекции.

В поиске самых удачных прецедентов, по крайней мере, отечественных, пальму первенства надо отдать Д.И. Менделееву, чье определение (см. эпиграф) ухватило самую суть технологии – снижение стоимости процесса [6]. У него это заимствовали последующие авторы. Так одно из самых общих определений технологии [7] выглядит следующим образом: «Технология – это наука, изучающая процессы преобразования некоторых первичных сущностей в сущности, удовлетворяющие потребностям человека при минимизации затрат». От такого определения мало проку. Оно слишком общее.

Переформулированный на язык теории информации принцип «Бритвы Оккама» гласит, что самым точным сообщением является сообщение минимальной длины [8].

Учитывая сказанное и отдавая дань первопроходцу, мне представляется наиболее объемлющим и при этом достаточно лаконичным и современным такое определение. **Технология – стандартный набор приемов (алгоритмов), устройств и материалов для предсказуемого преобразования окружающего мира (вещества, организмов, энергии, информации, психики), с целью снижения затрат при одновременном увеличении количества, качества и скорости требуемого преобразования.** Последнее, на мой взгляд, исторически сложившаяся суть применения технологий (на первый взгляд противоречащая второму закону термодинамики). На самом деле в процессе выработки технологии происходит «свертывание» затрат за счет разделения этапов деятельности (равно как и различных видов затрат на них – материальных, умственных и пр.) на более простые, чем целостная деятельность, отрезки. Если же речь идет о технологических линиях, требующих коллективного труда (например, конвейер), происходит распределение этих отрезков на большее число участников процесса (включая неодушевленные устройства и т.п.). Интересно, что исполнители отдельных этапов могут ничего не знать о деятельности остальных участников процесса. В этом смысле человечество за полученную прибыль платит тем, что с определенной нагрузкой можно было бы назвать профессиональной и отчасти личностной деградацией. Становясь все

² Не то чтобы такие формы не имели права на существование, но их место тогда должно быть не в списке «определений», а в толковых словарях. Вот один из примеров такого описания, тем не менее, названного «Definition»: «Термин «медицинская технология» – это совокупность методов, используемых для улучшения здоровья (выделение мое Н.З.), профилактики и лечения болезней, улучшения реабилитации и долгосрочной медицинской помощи, включая лекарства...и т.д.» [5].

³ Думается, что это связано с необходимостью «лоббировать» какие-либо «программы», в тексты которых вмонтированы эти определения, что делает эти программы «социально ориентированными», а затраты на них как бы заранее оправданными.

более примитивным в лице каждой отдельной особи, каждой «человеческой единицы», оно способно, тем не менее, создавать все более многочисленные, более дорогие и все более сложные, хотя и все менее персонифицированные вещи, за счет коллективного «муравьиного» труда⁴.

Этим медицинские технологии ничем не отличаются от технологий вообще. Однако в отличие от других областей применения технологий в медицине это свойство оборачивается существенным и пока неустранимым недостатком – отсутствием целостного взгляда на человека вообще и больного в частности. Всем знакома ситуация – в медицине практически невозможно встретить врача, способного мыслить хотя бы на организменном (я уже не говорю о личностном) уровне. Этому уже (еще?) не учат в медицинских ВУЗах. Сам производственный процесс обследования и лечения больного разделен между узкими специалистами, чьи бесчисленные консультации обрушиваются на больного, но крайне редко кем-то осмысливаются как некая целостность.

Врачи «общей практики» (и «участковые» в российской реальности) в амбулаторном звене этого конвейера, как правило, выполняют диспетчерскую функцию.

Происходящее требует введения новых специальностей: подготовки людей, способных осмыслить, объединить и управлять совокупностью деятельности узких специалистов как глобальным процессом. Казалось бы, здравоохранение именно тот институт, где должны работать такие люди. Однако таких специалистов специально не готовят, а в России, напротив, руководить здравоохранением ставят врачей-лечбников, чей менталитет и подготовка менее всего тому способствуют⁵.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Г.И. Назаренко с соавт. собрали большую коллекцию различных определений МТ [7]⁶. Авторы замечательно подметили, что «Источником создания и совер-

шения медицинской технологии является противоречие между стоимостью лечения и требованием к повышению его качества». В своей книге они дают ей свое, почти удачное определение: «*Медицинский технологический процесс – это система взаимосвязанных необходимых и достаточных научно обоснованных лечебно-диагностических мероприятий, выполнение которых позволяет наиболее рациональным образом провести лечение и обеспечить достижение максимального соответствия научно прогнозируемых результатов реальным при минимизации затрат*» [7] (выделение мое Н.З.). К сожалению, и в этом определении содержится лишнее, «политически-нравоучительное» и само собой разумеющееся, а также кое-чего недостает. Например, МТ не исчерпываются лечебными и диагностическими методами, не ясно, что такое «научная обоснованность», «необходимость и достаточность» (да и нужно ли об этом специально говорить?), размытое выражение «наиболее рациональным образом» – многие из этих утверждений сами требуют определений.

Невозможно пройти мимо соблазна усовершенствовать имеющиеся определения МТ. Несомненно, что определение МТ должно быть частным вариантом определения технологии вообще. Поэтому предлагается следующее: **медицинская технология – унифицированный набор субстанций, устройств и вмешательств в состояние здоровья людей и окружающей их среды, дающий предсказуемый результат, снижение затрат при улучшении качества, увеличении количества и скорости его получения.**

Здесь намеренно не говорится об *улучшении* здоровья (стандартное «политкорректное» определение); мы можем только считать, что делаем улучшение, которое может таковым и не являться⁷. Кроме того, в таком определении допускается *необязательность изменений*, поскольку иногда целью вмешательства является не изменение, а сохранение status quo, что бывает, например, при профилактике. Такое определение также охватывает вмешательства, предпринимаемые для изучения тех или иных вещей, сопряженных с тем, что мы на момент вмешательства называем «здо-

⁴ Жалобы на «вырождение человеческой природы» в эпоху «технического прогресса», давно ставшие общим местом рассуждений о судьбе цивилизаций, не лишены оснований...

⁵ Этот вопрос будет темой последующих публикаций.

⁶ Цитируемая монография 2005 года, на мой взгляд, является самым последовательным, если не самым лучшим трудом на тему МТ, опередившим всеобщую моду на этот предмет. Между тем он практически не цитируется, а заменен многочисленными переводами с английского куда менее удачных работ. Только что опубликована новая работа на эту тему [9].

⁷ К примеру, массовые удаления у новорожденных детей червеобразных отростков в США в прошлом веке, вызванные идеями об «атавизмах» или «ненужности» некоторых органов (что не ново, например, ненужность толстого кишечника отстаивал И.И. Мечников [10]).

ровьем»⁸ (например, медицинское анкетирование, диагностика и т.п.), а упоминание об окружающей среде подчеркивает, что изменения могут производиться не в организме, а в той части окружающего нас мира, который, как предполагается на момент вмешательства, способен повлиять на состояние здоровья популяции или отдельных ее представителей (например, борьба с возбудителями болезней или их переносчиками, изоляция заболевших, ограничение доступа в зону заражения, сортировка раненых и т.д. и т.п.). Из этого определения видно, что оно охватывает не только лечебное дело, но и здравоохранение в целом. Его правильнее было бы назвать дефиницией технологии здравоохранения, если бы последнее не ассоциировалось в российской ментальности почти исключительно с некой организационной деятельностью чиновников. Как уже говорилось, различные переводы англоязычной терминологии в этой области грозят превратить рассуждения об этих различиях в бесконечный лингвистический спор. Чтобы этого не произошло, уместно вспомнить понятие «Health Technology Assessment» часто неудачно переводимое на русский как «оценка МТ». Конец разночтениям можно было бы положить, приняв следующий перевод определения международной сети Агентств оценки технологий здравоохранения. «Technology assessment in health care is a multidisciplinary field of policy analysis. It studies the medical, social, ethical, and economic implications of development, diffusion, and use of health technology» [13] – Оценка технологий здравоохранения – мультидисциплинарная область стратегического анализа, которая исследует медицинские, экономические, социальные и этические последствия распространения и использования медицинских технологий в здравоохранении (перевод Н.З.).

Казалось бы очевидно, что *технология* – или *наука* (исходя из этимологии слова) или, в операциональном смысле, – *процесс*. Поэтому странно выглядят переводы английских текстов в наспах написанных книгах, где к технологиям относят *предметы* – ле-

карства, устройства и прочее, хотя речь должна идти о *методике их применения* [14].

(Видимо это исходит из неудачного определения: «Health care technology is defined as prevention and rehabilitation, vaccines, pharmaceuticals and devices, medical and surgical procedures, and the systems within which health is protected and maintained» – Технология здравоохранения – профилактика и реабилитация, вакцины, лекарства и устройства, медицинские и хирургические вмешательства, и системы, с помощью которых защищается и поддерживается состояние здоровья» [15] (перевод Н.З.).

5 ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Слово «технологии» рядом с больным человеком до сих пор многими воспринимаются как кощунственное, безнравственное изобретение «циничных политиков» от здравоохранения Западного толка. Однако дело обстоит совершенно наоборот. **Технологии представляют собой способ существования и тиражирования массовых благ.**⁹ Именно они создают ту «манну небесную», которая сыпется на голову восторженных масс обывателей, жаждущих личного благополучия и приобщения к прогрессу. Медицина – не исключение: МТ, например, приводят к снижению затрат при увеличении масштабов и скорости оказания помощи.

Однако когда мы говорим о «благе», надо также напомнить: неверно созданная или поспешно внедренная¹⁰ технология (или иногда специально для этого разработанная), а также нарушение некой технологии, могут стать *способом причинения массового вреда!* То есть слово «благо» (и это уже говорилось выше) утратило первоначальную этическую направленность. Поэтому утверждать, что МТ всегда приводит к улучшению здоровья – опрометчиво...

Завершить настоящий раздел можно, суммировав основные положительные и отрицательные стороны индустриализации медицины (внедрения технологий), представленные в **таблице**.

⁸ Понятие «здоровья/нездоровья» равно как и причины этого, контекстуальны, нередко представляют собой конвенции, которые меняются со временем. Например, египетские представления о «блуждающей матке», как причине истерии [11], знаменитые «гуморы» Галена, «мастурбационное сумасшествие», описанное Мишелем Фуко и Томасом Сасом [12], гомосексуализм, переключавший из рубрики психиатрических диагнозов в разряд достойных подражания добродетелей; неврозы, исчезнувшие из международной медицинской классификации и т.д. и т.п.

⁹ Точнее, массовость благ – это побочный продукт массового производства за счет снижения затрат и получения все большей прибыли в единицу времени (ибо *технологии* являются *экономическим феноменом*). Комбинаты общественного питания, пошив готового платья, производство массовой техники, «американская мечта» и пепси-кола и т.д. стали возможными в *огромных масштабах* именно благодаря внедрению технологий (технологических линий). Здесь уместно сказать, что поиск прецедентов отсылает нас не к конвейеру Г. Форда (как обычно делают), а к строительству кораблей в Венеции – на несколько веков раньше.

¹⁰ Неизбежное зло технократической (индустриальной) медицины – ее встроенность в экономические отношения (уже говорилось, что технологии – экономический феномен), поэтому из соображений морали и безопасности экономические интересы при внедрении МТ должны быть отодвинуты на второй план. Однако в реальности так не происходит. Уже сейчас очевидны угрозы, нависшие над обществом в результате торопливого внедрения нанотехнологий [16].

Таблица. Основные положительные и отрицательные стороны индустриализации медицины (внедрения технологий)

Положительные	Отрицательные
Быстрая отработка применения и внедрение новых техник (например, инвазивных вмешательств или оценок качества научных публикаций).	Утрата целостного взгляда на медицину в целом и больного в частности.
Резкое увеличение «пропускной способности» медицинских учреждений или их частей (операционные, процедурные кабинеты и т.п.); ускорение экспертной работы.	Поспешное внедрение непроверенных или плохо проверенных технологий способно нанести масштабный вред (например, опасность стремительно внедряемых нанотехнологий).
Удешевление дорогостоящих процедур (например, хирургических вмешательств), госпитализации за счет сокращения сроков лечения и перехода на амбулаторные формы, повышение качества контроля как самого процесса работы специалиста (исчезновение приватности в прежнем смысле), так и результата этой работы (прозрачность).	В сообществах, не готовых к принятию индустриальной медицины (патерналистские режимы, иная ментальность, нерыночная/неразвитая экономика, «культ личности» знаменитых врачей и пр.), ее насильственное внедрение <i>разрушает этику и структуру здравоохранения</i> (например, может приводить к неадекватному перераспределению бюджетных средств – «фабрики здоровья» МНТК МГ Федорова С.Н.).
За счет прозрачности – демифологизация медицины и вытеснение из этой среды шарлатанов и т.п.	
Побуждение обращаться к научным и, в частности, фундаментальным исследованиям.	

6 УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО ВНЕДРЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Все это происходит за счет разделения труда на относительно простые унифицированные/стандартизированные процедуры, что дает возможность использовать специалистов более низкой квалификации или более узкой и даже иной специализации без ущерба для качества результата (например, не врачей для оценки результатов клинических исследований по публикациям).

Таким образом, для успешного внедрения МТ – необходимы определенный уровень интеллектуальной зрелости как профессионального сообщества (в первую очередь), так и общества в целом (как потенциальных пациентов), а также гибкие механизмы справедливого распределения средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Законопроект ГД РФ № 372966–6 Статья 50.1 URL:[http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/\(Spravka\)?OpenAgent&RN=372966–6&02](http://asozd2.duma.gov.ru/main.nsf/(Spravka)?OpenAgent&RN=372966–6&02).
2. Хану В. Вуори. Медицинское обслуживание как производственный процесс. Обеспечение качества медицинского обслуживания. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро ВОЗ. Копенгаген, 1985: 18, 21.
3. Salomon J. *What is technology? The issue of its origins and definitions. History of technology* 1984;1:113 – 156.

4. <http://www.onlinedics.ru/slovar/fil/t/technologija.html>
5. <http://www.nets.nih.ac.uk/programmes/hta/remit>
6. *Энциклопедический словарь.* СПб.: Типография АО «Издательское дело» Брокгаузъ-Ефронъ, 1901. Т. XXXIII.
7. Назаренко Г.И., Осипов Г.С. *Основы теории медицинских технологических процессов.* Ч. 1. М.: Физматлит, 2005. – 144 с..
8. <http://ru.wikipedia.org>
9. *Основные понятия в оценке медицинских технологий. Метод. пособие. Под общ. ред. Колбина А.С., Зырьянова С.К., Белоусова Д.Ю.* Москва: Издательство ОКИ, 2013. – 42 с.
10. Мечников И.И. *Этюды о природе человека.* 5-е изд. – М.:АН СССР, 1961. – 290 с.
11. Якубик А. *Истерия.* М.: «Медицина», 1982. – 344с.
12. Сас Т. *Фабрика безумия.* Екатеринбург: Ультра-Культура, 2008. – 512 с.
13. *IANAHTA (International Network of Agencies for Health Technology Assessment).* May 15, 2009.
14. *Оценка медицинских технологий. Международный опыт.* Ассоциация международных фармацевтических производителей. М., 2012:9.
15. <http://www.hta.ac.uk/about/index.shtml>
16. Зорин Н.А. *Нанотехнологическое.* http://www.biometrica.tomsk.ru/nanizm_zorin.pdf