**Роль нанотехнологий в обществе будущего**

Мария Рыбалкина

«Мы знаем, что белому человеку непонятны наши традиции… Он относится к земле как к врагу, а не как к брату, поэтому он движется дальше, когда покорит часть ее… Он крадет землю у своих детей, и ему все равно. Он относится к своей матери — земле так, как будто ее можно продавать, грабить, покупать… Его аппетит опустошит землю и оставит позади лишь пустыню… Я — краснокожий, и мне не понять этого… Все мы живем единым дыханием — зверь, дерево, человек — все. Белый человек, похоже, не замечает воздуха, которым он дышит. Как человек, который уже давно умирает, он не чувствует запахов… Я — дикарь и мне не понять ценности вашей цивилизации… Я видел сотни гниющих туш бизонов в прерии, где они были подстрелены белыми людьми из проходящего поезда. Я дикарь, и мне не понять, как стальная, изрыгающая дым лошадь может быть важнее бизона, который не способен на убийство, кроме как для самосохранения. Что такое человек без животных? Если исчезли бы все животные, человек умер бы от тоски и одиночества. Поскольку все, что происходит с животными, вскоре происходит и с человеком. Все вещи связаны между собой».

Вождь индейского племени Сиэттл.

Послание американскому президенту, 1854 г.

Мы начали главу с этой цитаты не случайно. С нее же начиналась одна из всемирных научных конференций, посвященных проблемам развития человеческой цивилизации в XXI веке.

Тогда, в далеком 1854 году, это была скорбная речь побежденного перед победителем, превосходящим его во всем — начиная от техники и заканчивая образованием. Но сегодня мы видим, что автор его — отнюдь не безграмотный человек, а мудрый ученый, увидевший глубинную суть природы, осознавший ее целесообразность и организованность — «Все вещи связаны между собой».

В рамках этой главы мы поговорим о социальном аспекте нанотехнологий, об их роли в дальнейшем развитии человечества. Мы убедились, что стремительное развитие нанотехнологий приведет, в конце концов, к созданию общества нового типа — общества, где практически вся промышленность будет поставлена на нанотехнологическую основу. Но то, каким будет это будущее, напрямую зависит от настоящего. Поэтому, чтобы дать ему правильную оценку, нужно сначала критически проанализировать все то, что мы имеем сегодня. В следующих параграфах мы постараемся c максимальной беспристрастностью изложить реальные факты о настоящем положении дел, чтобы дать настоящему правильную оценку.

**«Над пропастью во лжи» или в погоне за смертью**

Наше общество считает себя цивилизованным. Мы гордимся уровнем наших знаний об окружающем мире, умением применять их на практике, гордимся совершенством своей техники, уровнем своего быта по сравнению с «отсталыми» племенами, встречающимися еще среди Африканских джунглей или снегов дальнего Севера.

Но, если хорошенько подумать, что есть цивилизация? И как мы определяем «степень цивилизованности» того или иного общества? Традиционно, под цивилизацией понимается степень удаленности народа от состояния дикости, уровень развития, достигнутый тем или иным народом. При этом прогресс цивилизации сопровождается ростом материального благополучия общества и развитием его культуры, искусства, науки, религии и т.п. социальных институтов. С этой точки зрения, конечно, человек западной цивилизации, превосходит дикаря из далекого племени Тумба-Юмба. Но не страдает ли подобный подход некоторой однобокостью, негибкостью мышления? Ведь, располагая все народы мира по какому-то критерию (или совокупности критериев) на некоторой шкале, мы автоматически упускаем из вида многие важные факторы.

Сторонники подобного «линейного» подхода главным критерием цивилизованности, как правило, считают уровень научно-технического развития общества. Но тот, кто выигрывает в одном, как правило, неизбежно проигрывает в другом (а недостатки часто являются продолжениями достоинств). Успехи индустриального развития при недальновидном управлении приводят к потребительскому отношению к жизни и оборачиваются экологическими и гуманитарными потерями. Чрезмерная индивидуализация сознания неизбежно влечет за собой разрушение устойчивых социальных связей, утрату общественной солидарности, взаимопомощи и т.д.

И, кроме того, при данном «линейном» подходе «лидирование» или «отставание» того или иного народа изначально определяется исключительно по европейским меркам, в основу которых ложатся западные потребительские ценности, чуждые для сознания большей части народов планеты. Поэтому, при таком подходе они фактически обречены быть вечными аутсайдерами, а родная культура, традиции и образ жизни таких стран однозначно определяются как «отсталые», «дикие», «требующие изменения».

За этой шумной риторикой следует преобразование жизни таких стран, иногда насильственного характера, но не всегда к «прогрессу и процветанию», а чаще к доходам западных корпораций и расширению влияния их правительств.

Но не заблуждаются ли представители западной цивилизации, будучи так уверены в собственном превосходстве и единственно возможной правильности своего образа жизни? Ведь мало кто из них задумывается о таких «прелестях» цивилизации как:

многократно возросшеее подавление личности бюрократизированной машиной общества, наличие во многом коррумпированного «права», опирающегося на силу оружия и принуждения; фактическое отсутствие личной свободы;

тенденции к стандартизации и окостенению воспитания и образования — стремление сломать и подогнать развивающееся существо под уготованную ему ячейку общественного конвейера;

подмена здоровых потребностей и удовольствий (здоровая натуральная пища, чистые вода и воздух, возможность свободного выражения своих чувств и эмоций, любознательность, игра) искусственными и деструктивными (нездоровая пища, пьянство, курение, наркотики, ханжество, половые извращения, превращение любви в шоу и т.д.)

повсеместное распространение различных средств психологического давления, стремящихся подчинить сознание и волю человека каким-то собственным задачам (политическое манипулирование, информационная пропаганда, идеологические и религиозные секты и пр.)

атрофия здоровых жизненно необходимых качеств человека (сила, ловкость, реакция, красота, чувства слуха, зрения, обоняния, способность выживать в неблагоприятных условиях); атрофия природного чувства красоты и способности наблюдать ее в окружающей среде и самих себе;

постепенная деградация инстинктов самосохранения и размножения (суициды, гомосексуализм); многократно возросшее число психических нарушений;

разрыв прямой связи между действиями человека и их результатом (таким образом, в нашем обществе могут быть успешными стратегии паразитизма, лени, «пофигизма», пораженчества, жалобности, лакейства — не только вредные для общества, но и превращающие их носителя в нечто отвратительное) и т.д. и т.п.

Еще только в 70-е годы ХХ-го столетия экологическое будущее нашей планеты представлялось сильным мира сего безоблачным — и в социалистическом и в капиталистическом обществе. Однако уже в то время ученых по обе стороны океана весьма тревожила угроза надвигающейся экологической катастрофы. Речь, конечно же, идет о так называемом парниковом эффекте и связанным с ним глобальным потеплением климата. Причина парникового эффекта заключается в чрезвычайно повышенной концентрации промышленных газов в атмосфере Земли. В результате неразумного природопользования ХХ века, эти газы скапливаются в верхних слоях атмосферы и создают парниковый эффект.

Обоснованные опасения экологов привели в 1970 году к появлению в Риме так называемого Римского клуба, объединившего в себе авторитетных ученых, бизнесменов и политиков с мировыми именами. Римский клуб собирал деньги на финансирование глобальных экологических исследований, результатом которых стал долгосрочный прогноз мирового развития Дж. Форрестера, опубликованный в 1970 году в его книге «Мировая динамика».

Эта книга не могла не вызвать оглушительного отклика в мировой общественности, а некоторые даже стали упрекать Форрестера в паникерстве. И неудивительно, ведь в ней он в достаточно убедительной форме на основе фактических данных доказывал то, что темпы увеличения промышленных выбросов в атмосферу намного опережают темпы роста населения (см. рис).

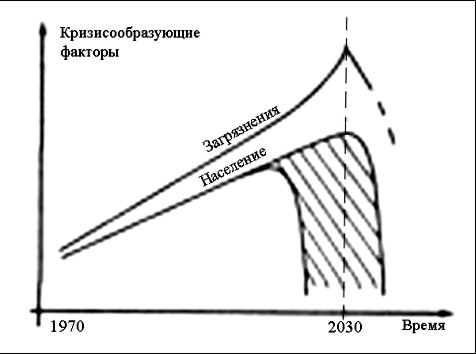
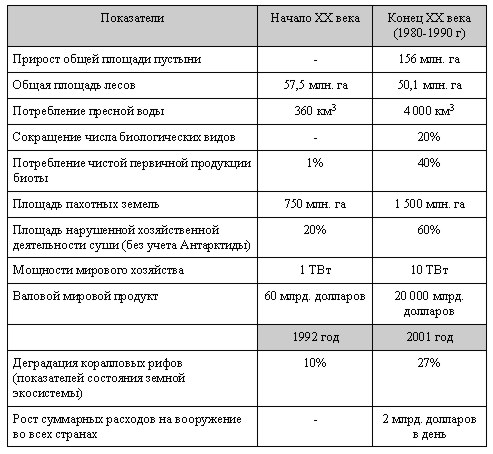


Рис 1. Схема формирования экологической катастрофы 2020 года по Дж. Форрестеру

Согласно его расчетам, через 50 лет, то есть уже к 2020 году, начнется катастрофическое снижение численности населения нашей планеты из-за недопустимого загрязнения среды обитания, а загрязнения начнут уменьшаться только тогда, когда население вымрет до численности примерно 1/10 от исходного количества. Но трагедия заключается в том, что будет уже поздно, поскольку к тому моменту отравление среды окажется смертельным («Поскольку все, что происходит с животными, вскоре происходит и с человеком»!).

Такое тревожное представление о грозящей экологической опасности общепланетарного масштаба, наконец-то заставило обратить на нее внимание политиков и крупных промышленных магнатов. Вопросами экологической безопасности планеты всерьез занялась ООН. В 1983 году при ООН была создана международная комиссия по окружающей среде, которая занялась проблемами оценки допустимого развития экономики, то есть такого развития, которое не влекло бы за собой необратимого пагубного изменения экологических условий обитания человека. Коммисия сформулировала принцип «sustainable development» — принцип устойчивого развития, речь о котором пойдет чуть позже. Но в чем же причина такого экологического кризиса? Специалисты в области общественных наук в один голос заявляют, что причина очевидна — это потребительское отношение к жизни, провоцирующее жажду сиюминутной наживы в ущерб будущему и не имеющее механизмов торможения.

Ниже мы приводим динамику некоторых показателей нашего потребительского отношения к природе, которые говорят сами за себя:



Комментарии, как говорится, излишни. Кто из них больший «дикарь» — индеец, живущий в гармонии с природой, или «цивилизованный» обыватель западного общества? И можно ли назвать «цивилизованным» общество, уничтожающее все вокруг ради удовлетворения своих сиюминутных потребностей? Ясно одно: один из биологических видов — человек -незаконно присвоили себе право роскошествовать за счет других народов, истребляя их, разрушая их жизненную среду. Научно-промышленный прогресс — это замечательно, это развитие, это постоянная победа человеческого разума над собственной ограниченностью. Но наука и производство оправданы только тогда, когда они способствуют жизни на планете, а не убивают ее.

Все, что производит человек, он изготовляет из природы. Можно даже сказать, что человек лишь перерабатывает то, что дает ему природа. И пока общество будет ориентироваться на исключительно потребительские ценности, общий уровень человеческого быта одних будет повышаться — другие же и природа будут гибнуть с ускорением.

Кроме проблемы повышенного количества промышленных отходов, нельзя не упомянуть о резком увеличении в последние два десятилетия бытовых отходов. С расцветом потребительского бума, возросла индустрия рекламы, продукция которой изначально предназначена «на выброс». Здесь имеются в виду различные рекламные буклеты, упаковка и прочие вещи, созданные исключительно для привлечения внимания клиентов, ведь из огромного разнообразия однотипной продукции, представленной на прилавках супермаркетов, человек, естественно, выберет ту, что «выглядит лучше», то есть имеет более привлекательную упаковку.

С точки зрения производителя, заинтересованного в реализации своего продукта, необходимость в дополнительной рекламе понятна: ему нужно зарабатывать деньги. С точки зрения человечества вообще, затраты на производство такого огромного количества и разнообразия пищевой и бытовой промышленности представляется авторам данного курса, по крайней мере, неразумным. В одной из медицинских телепередач проводились результаты социального опроса среди населения, показавшего, что средний Россиянин потребляет в 11 раз! больше сахара (в виде конфет, шоколада и всевозможных кондитерских изделий), чем это требуется для нормальной работы организма. И, если хорошенько задуматься, ведь многое из того, что потребляет современный человек, начиная от пищевых деликатесов и заканчивая телевизионными программами, является не просто излишним, но даже вредным, отвлекает его от других, более нужных и выгодных вложений времени и денег.

Более того, сама природа человека противится такому излишеству: по статистике, каждый четвертый житель США (стране, где производство потребительской продукции на сегодня имеет самый высокий уровень) страдает ожирением, являющимся причиной многих серьезных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Проблема ожирения и связанных с ним болезней остро касается и остальной части «цивилизованного» мира. Но даже такой протест природы — «изнутри человеческого тела» — сегодня, увы, не способен образумить затуманенный рекламой человеческий разум, и мы продолжаем бездумно тратить и уничтожать животворящие природные ресурсы — землю, воду, воздух — которые сегодня перешли в категорию невозобновляемых.

Согласно одному меткому определению, современное человечество можно сравнить с динозавром, которому грозит вымирание: такая же маленькая головка и такое же большое туловище. Естественно, туловище это требует много-много «еды» — энергии, а вот для самоорганизации ради выживания мозгов явно не хватает.

А ведь еще со времен Ньютона известно, что чем больше масса тела и чем выше его скорость, тем большей степенью инерционности оно обладает. Поэтому, хорошенько разогнавшись, такое тело уже не может быстро затормозить и изменить свой курс, даже осознав в критический момент необходимость такого изменения. Типичный пример — железнодорожный состав, несущийся на огромной скорости к обвалившемуся в пропасть участку железной дороги. Человечество как социальная система, с огромным «туловищем» массой в 5 млрд. людей, в своей стремительной погоне за излишествами потребительства подобно глупому динозавру, несущемуся в пропасть и разрушающему все на своем пути.

В чем причина такого поведения? Маловат общечеловеческий «мозг»? Или ему нет особого дела до других «функциональных частей» человеческого организма? А ведь задача для «общечеловеческого мозга» сложнейшая: необходимо снова научиться жить в гармонии с Природой. Её возможности по переработке наших промышленных отходов крайне ограничены. Человечество должно научиться тратить деньги не на войны, казино и прочие дорогостоящие излишества, а на создание экологически чистых энергосберегающих технологий, где решающую роль могут сыграть нанотехнологии, с помощью которых можно повысить эффективность солнечных батарей, помочь в улучшенном катализе нефти, создать новые источники хранения энергии.

Кроме того, научный прорыв в нанотехнологии и создание ассемблеров-репликаторов даст человечеству принципиально новый способ экологически чистого «выращивания» продуктов из атомов и молекул, что поможет решить проблему экологического и энергетического кризиса.

А развитие таких технологий, особенно на начальном этапе, не рыночно, ибо требуют больших затрат на образование, научные исследования и их техническую реализацию

**О концепции устойчивого развития**

Наша планета для нас как космический корабль. Производимый на этом корабле мусор нельзя выбросить за борт, и, создавая комфортные жизненные условия в одном отсеке корабля, мы в значительно большей мере загрязняем другие его отсеки. В конечном счете, это приведет к загрязнению всего его пространства.

Как уже было сказано, прогноз Форрестера побудил ООН заняться проблемой экологии более серьезно. Что же это дало? В 1992 году в столице Бразилии Рио-де-Жанейро состоялась конференция ООН по окружающей среде и развитию. На конференцию прибыли государственные деятели из 179 стран с целью обсудить глобальные проблемы взаимоотношений природы и общества. Был продекларирован принцип стратегии устойчивого развития, под которым стоит понимать развитие, не нарушающее целостности экосистемы и не ведущее к ее деградации.

Однако полученные результаты не оправдали надежды ученых-экологов. Хотя участниками конференции были высокие политические деятели, они все же не сумели подняться на достаточный научный уровень и не рискнули взглянуть правде в глаза. Чисто меркантильные политические интересы представителей наиболее развитых стран, и, прежде всего США, не позволили отказаться от бытующих представлений, и, глядя в глаза планете, честно признать, что мы находимся на краю бездны. Вместо решения о кардинальном изменении пагубного пути, были приняты решения о проведении локальных экологических мероприятий (очень важных, но не способных качественно изменить экологическую ситуацию или снизить риск катастрофического развития событий).

В марте 1997 года в рамках всемирной конференции «Рио +5» международная организация «Совет Земли», приняла решение о разработке проекта «Хартии Земли» — официального документа, где были бы перечислены права Земли, имеющие юридическую силу, наподобие декларации прав человека. Однако дальше разговоров дело не пошло и никакие кардинальные меры, нацеленные на изменение экологической обстановки в лучшую сторону, на этом всемирном форуме не рассматривались.

Все, чего добились организаторы этой конференции — это подписание 64 государствами-участниками так называемого Киотского протокола, направленного против глобального потепления. Киотский протокол требует, чтобы промышленно развитые страны в период с 2008 по 20012 годы снизили уровень промышленных отходов — «парниковых газов» — на 5,2% от уровня 1900 года (то есть, по сути, сократили свое промышленное производство).

Это соглашение нашло полную поддержку в подавляющем большинстве стран. Единственным противником Киотского протокола до последнего времени остаются США, поставляющие сегодня основную часть — 36,1% от мирового уровня вредных промышленных выбросов (для сравнения, Россия имеет долю в 17,4%, что тоже немало). Но чтобы протокол вступил в действие, необходимо согласие стран, на которых в сумме приходится 55% выбросов. Американский президент Джордж Буш, обосновал свой отказ подписать предложенное соглашение по причине того, что налагаемые им ограничения могут подорвать американскую экономику. (Вот уж где воистину уместны легендарные слова Мефистофеля «Сатана там правит бал: люди гибнут за металл»!) В июне 2002 г. по этим же причинам отказалось подписывать его и правительство Австралии (при этом оно еще пошло и на прямое сокрытие фактов о состоянии собственной природной среды).

Такое наплевательское отношение правительств развитых стран к рекомендациям и мнению ученых (ради одностороннего развития собственной экономики) ставит Киотский протокол под угрозу срыва. Все это может привести к тому. что Концепция устойчивого развития в конце-концов превратится в ничего не значащий документ.

Кроме экологических проблем, в рамках Концепции затрагиваются и некоторые социальные проблемы развития мирового сообщества, усугубляющие возможность реализации стратегии устойчивого развития. Камнем преткновения здесь является такой острый вопрос, как «кто из ныне живущих на Земле народов будет иметь право на существование в ближайшем будущем»? Именно этот вопрос в скрытой и опосредованной форме, выступает в качестве подоплеки многих глобальных конфликтов.

На практике вызванная им напряженность выливается в международный терроризм и способствует нарастанию противостояний между развитыми и развивающимися странами. Существующее сегодня значительные различия в их социально-экономическом развитии и уровне жизни населения может серьезно повлиять на согласованность совместных действий по осуществлению рекомендаций Концепции, как это уже происходит с выполнением Киотского протокола. Ведь на долю 3/4 всего населения Земли сегодня приходится всего лишь 1/7 часть мирового дохода.

В то время как на одном конце планеты 25% населения страдает от ожирения, половине населения мира приходится думать над тем, как прожить менее чем на два доллара в день, а примерно 1,2 млрд. человек вынуждены существовать менее чем на 1 доллар США в день.

И если даже наиболее развитые государства планеты не желают поступиться своим экономическим ростом ради предотвращения глобального экологического кризиса, то чего же можно ожидать от развивающихся стран, составляющих большую часть населения планеты?! Уж они-то тем более не станут строго следовать рекомендациям по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, стремясь как можно быстрее сократить гнетущий разрыв в уровнях социально-экономического развития и благосостояния населения.

Это наглядно подтвердил и прошедший в сентябре 2002 г. в Южной Африке (Йоханнесбург) 2-й Всемирный Саммит по устойчивому развитию, который оказался еще менее успешным, чем 1-й бразильский. Он сразу же был назван «саммитом упущенных возможностей», поскольку не смог наметить никаких созидательных путей ни для решения проблем бедности, ни охраны окружающей среды.

Йоханнесбургский саммит ясно показал, как мало пока общего в понимании мировых проблем у развитых и развивающихся стран. Широко пропагандируемые первыми идеи так называемой глобализации, то есть унификации всех мировых социально-экономических процессов под стандарты западной цивилизации, «окультуривание» отстающих государств являются, по сути, замаскированной формой экономической и технологической экспансии Запада. О непонимании отстающими государствами таких методов «окультуривания» наглядно свидетельствуют события 11 сентября 2001 г. в США и последовавшая вслед за ними военная антитеррористическая операция, вовлекшая в международный конфликт множество стран.

Наш мир многомерен и многовариантен, к нему нельзя применять единые стандарты и единые образцы, даже если они и представляются кому-то наилучшими. Реализация глобальной Концепции должна происходить без ущемления прав и интересов всех сообществ и народов, вне зависимости от их численности, экономического уровня или политического режима — только тогда этот процесс может быть конструктивным и устойчивым. Иначе идея устойчивого развития грозится превратиться в очередную утопию, как это произошло с марксистской теорией коммунизма.

Говоря об устойчивом развитии, нельзя не упомянуть замечательного русского ученого, академика В. И. Вернадского, который был одним из первых, кто осознал глобальные проблемы развития человечества как единое целое с природой. В своих работах он писал о ноосфере — сфере разума, которая представляет собой философски осмысленный образ нашего желаемого будущего, того, что мы теперь называем устойчивым развитием. Под ноосферой Вернадский понимал такое качественно новое состояние общества, при котором истинными ценностями являются не меркантильные, а нравственно-духовные ценности и знания человека, живущего в гармонии с окружающей социальной и природной средой.

Кстати, к переводу термина «sustaibnable development» как «устойчивое развитие» у ученых имеется ряд обоснованных претензий, главным образом потому, что он может сформировать у читателя иллюзорное представление о возможности решить современные экологические проблемы относительно простыми правительственными мерами и имеющимися техническими средствами. Многие сходятся во мнении, что более адекватно раскрывало бы суть предложенного термина перевод его как «сбалансированное» или «гармоничное» развитие, то есть развитие, направленное на повышение уровня жизни населения всей планеты, путем удовлетворения его основных потребностей, в условиях гармоничного взаимодействия с окружающей средой и ориентированного на соблюдение интересов будущих поколений.

У автора курса, помимо вышеуказанного, есть еще одно возражение против перевода «sustaibnable development» как «устойчивое развитие». На наш взгляд, говорить об «устойчивости» развития в такой сложной ситуации не совсем уместно — преодоление надвигающегося экологического и социального кризиса, если оно возможно в принципе, потребует от человечества максимального напряжения и усилий в лице каждой отдельно взятой личности. Банальный жизненный опыт говорит, что в основе любого развития лежит некоторый кризис, конфликт между желанием и возможностями или даже необходимость бороться за выживание. И степень развития той или иной личности или группы людей, как правило, напрямую зависит от степени сложности препятствий, которые им пришлось преодолеть. Поэтому человечеству стоит быть готовым к тому, что в будущем ему предстоит преодолевать многочисленные кризисы, взлеты и падения, победы и поражения. Это будет путь не устойчивого развития, а напряженного поиска выхода из той ловушки, в которую мы сами себя загнали.

К несчастью, осознает и понимает это только очень небольшой процент мировой общественности, при этом те из них кто живет в развитых странах не хотят ничего менять, а в развивающихся — пока не могут. Большая же часть человечества предпочитает пребывать в счастливом неведении, послушно пережевывая «еду», необходимую для питания своего огромного туловища.

Слишком мала и недальновидна, увы, голова у общечеловеческого «динозавра», поэтому одной из главных механизмов выхода из глобального кризиса должна стать именно научно-образовательная система, способная увеличить количество извилин в общечеловеческой голове. Россия всегда отличалась своим высоким интеллектуальным потенциалом, поэтому немалый вклад в это могут принести российские мыслители и ученые. Главной же целью образования должно стать воспитание новой личности, ориентированной на систему экологических и духовных ценностей, а не на ценности общества потребления. Ибо развиваться устойчиво будет способно только общество, состоящее из людей с новым мировоззрением. Какова же реальная ситуация и каковы перспективы появления такого общества в нашей стране?

**О положении России в контексте устойчивого развития**

Мы живем и развиваемся в замкнутой системе — космическом корабле Земля, где такой образ жизни человечества, какой мы наблюдаем сегодня, ведет к деградации всей земной системы.

Известен такой психологический феномен: то, что дается человеку с трудом, что требует от него больше усилий — волевых, физических, интеллектуальных — человек ценит выше, чем то, что он получает в дар. «А потерявши — плачем», говорит народная мудрость. Так уж сложилось исторически, что богатейшие природные ресурсы мы получили от своей Родины «даром». Но сегодня, обладая хорошими потенциальными шансами быть в числе представителей цивилизации будущего, Россия ведет себя как мот, получивший богатое наследство. После распада Советского Союза, россияне заразились от Америки и Запада опасной и крайне трудноизлечимой болезнью — ничем не обузданным нецелесообразным потребительством, непреодолимой тягой к вещам, многие из которых даже не имеют практической значимости.

Думая о сиюминутных выгодах, Россия безбожно разбазаривает свои природные богатства в обмен на западные яркие пустышки. В чем причина? Не умеет производить те же самые товары, не уступающие зарубежным в качестве? Вряд ли. Как показывает анализ соответствующих материалов, разговоры о том, что отечественные производство и техника навсегда отстала от западной — не более чем миф. Причина не в отсутствии идей, а в отсутствии денег на финансирование инновационных научных разработок и их внедрение в производство. Преимущество в качестве товаров, которое США и Запад имеют сегодня, сложилось во многом за счет более ранней автоматизации их производства. Так что если хорошенько проинвестировать сегодня развитие инструментов и средств отечественной Российской промышленности, то мы очень скоро можем догнать и Запад и США — интеллектуальный потенциал наших инженеров еще, слава Богу, достаточно высок, а новаторских идей, вполне вероятно, даже больше чем у них.

Но, несмотря на все это наша сырьевая экономика, несмотря на свою бесперспективность, продолжает вывозить природные богатства России за копейки. Это печально и обидно, поскольку говорит о том, что мы обладаем еще очень слаборазвитым осознанием ответственности за будущее наших потомков, и, в погоне за сиюминутной выгодой, не утруждаем себя тем, чтобы обеспечить их земными ресурсами в той же мере, в какой обеспечены мы сегодня.

В идеале, стоимость любой производимой продукции должна определяться ее ценностью, а ценность — понятие субъективное. Вряд ли человек в здравом рассудке поменяет фамильное бриллиантовое кольцо на стакан чистой воды в жаркий летний день. Но та же «сделка» в условиях дикой пустыни, когда от стакана чистой воды зависит жизнь человека, не будет выглядеть нелепой. Всего одно столетие назад для наших предков было бы по крайней мере странно покупать чистую воду в полиэтиленовых бутылках. Сегодня мы покупаем такую воду по 10—20 рублей за литр, и все знают почему. Учитывая нынешние «ударные» темпы загрязнения водоемов промышленными отходами, не стоит удивляться, если лет через 5—10 за глоток чистой воды люди будут готовы отдать все самое ценное, что у них есть.

Ценность, содержащаяся в природных ресурсах (например, в нефти, газе, лесных, морских ресурсах и пр.) значительно превышает таковую в промышленной продукции. Рыночная же стоимость природных ресурсов значительно ниже стоимости промышленных товаров.

Экономическая теория объясняет этот парадокс следующим: стоимость любой продукции, определяется количеством вложенного в нее труда — физического и интеллектуального. Соответственно, чем сложнее изготовить тот или иной товар, тем выше его рыночная стоимость, поскольку помимо сырьевых затрат, она включает в себя и оплату труда высококвалифицированных специалистов.

А поскольку природные ресурсы считаются дармовыми, то их рыночная стоимость определяется не истинной энергетической ценностью, а лишь трудом, вложенным в их добычу и транспортировку. При этом даже не всегда учитывается труд, затрачиваемый на поиски, разведку и охрану того или иного ресурса.

Вот и получается, что если продажа на мировом рынке 1 кг сырой нефти приносит 2—2,5 цента прибыли, то 1 кг бытовой техники дает 50 долларов, 1 кг авиационной техники — 1000 долларов, а 1 кг электроники и информационной техники — до 20.000 долларов. Поэтому тот, кто обменивает промышленную продукцию на сырьевую — нефть, газ, лес и пр. — получает экономический выигрыш, по сравнению с теми, кто добывает эти ресурсы. Не говоря уже о том, что, покупая промышленные товары за рубежом, мы вкладываем в развитие чужой науки и промышленности деньги, которые иначе пошли бы на создание отечественных аналогов.

Поэтому ничего удивительного нет в том, что Япония или, например, Китай и страны юго-восточной Азии в последние десятилетия быстрыми темпами наращивают свою экономику. В Китай, Японию и др. страны ввозятся, преимущественно, нефть, газ, уголь, лес, цемент, металлы. Это вся та продукция, использование которой дает стране значительный экономический рост и улучшение социального положения населения.

Россия же ввозит продукцию широкого потребления, включая и интеллектуально емкую, а экспортирует сырьевую, что ведет к обеднению населения нашей Родины и понижению ее потенциальной энергетической ценности.

Романтики и поэты, обладающие от природы восприимчивым сердцем, лучше других понимают боль и горечь своей матери-России. Поэтому в заключение этого параграфа, хотелось бы привести краткий пример искреннего сочувствия к положению своей страны — стихотворение 18-летнего оренбургского поэта Дмитрия Морозова. Надеемся, что читатель сможет прочувствовать хотя бы малую толику той душевной горечи, что заставила этого талантливого молодого человека написать следующие строки:

Гордый свет ее очей

Давно потух от кумачей

Ее давно к Земле прибило -

Так, что дыханье перекрыло.

Наша Россия, наша Мать…

Что ей осталось? Умирать?!

Ведь ее дети всё пропили,

Иль их давно уже купили,

В тепло на запад заманили -

Чтоб Мать родную позабыли…

И все на радостях — туда!

Но стонет русская земля…

Та, что когда-то породила

Светил великих и умов

Всех молоком своим поила,

И отбивала от врагов.

Она полна родных степей

Рек и озер, болот, лесов…

Вся красота Вселенской жизни -

Все в ней одной — в моей Отчизне!

И хоть сыны ее живут во лжи,

Родную Мать продав за деньги,

Она их любит и простит -

(Какие б ни были, а дети…)

**Роль молодежи в современном обществе**

Итак, проведенный нами анализ поведения современного человечества, показал, что сегодня переход к устойчивому развитию представляется крайне маловероятным — слишком низок уровень сознания и ответственности за свои поступки у мировой общественности. Наша планета испытывает острую необходимость в формировании нового общества, более развитого и интеллектуально и духовно. Только такое общество будет способно предвидеть и рационально осмысливать последствия своих поступков и воздержаться от их совершения, если последствия эти будут негативными. Принципиально новые типы машин и оборудования, новейшие технологии, системы управления могут быть созданы и конструктивно применены только людьми нового, нетрадиционного типа мышления.

Как известно, многие глобальные изменения в обществе произошли именно благодаря молодым. Не секрет, что большинство своих открытий ученые с мировым именем делали в возрасте до 35 лет. Причин тому несколько:

Молодежь — это критические взгляды и настроения в отношении существующей действительности, это новые идеи и та энергия, которые особенно нужны в момент коренных реформ.

Молодежь — это носитель огромного интеллектуального потенциала, особых способностей к творчеству (повышенные чувственность, восприятие, образность мышления, и т.п.)

Молодежь — это ускоритель внедрения в практику новых идей, инициатив, новых форм жизни, ибо она противник консерватизма и застоя по своей природе.

Молодежь — это наиболее здоровая физически часть населения, это жизненная сила общества, сгусток энергии, нерастраченных интеллектуальных и физических сил, требующих выхода. За счет этих сил общество может быть оживлено.

Ценность молодости в современном мире увеличивается и в связи с повышением значимости образования как такового, профессиональных навыков, необходимых в условиях научно-технической революции. В молодости человек легко приобретает основные знания, умения и навыки. Молодых не пугает, поэтому, необходимость непрерывного образования.

Учитывая все вышесказанное, можно с уверенностью утверждать, что если те люди, которым жить и работать в XXI веке, смогут в ближайшем будущем поднять производство и экономику своей страны на мировой уровень, если вывоз леса, нефти и газа из страны не будет «оправдан» «низким качеством» отечественных товаров, то у России есть все шансы снова стать одной из экономических сверхдержав.

Яркий пример этому — Япония. После второй мировой войны эта голодная, обнищавшая страна, бросила все силы на развитие науки и производства и… вышла в мировые экономические лидеры. Если мы сегодня возьмем пример с Японии и откажемся от своей бестолковой сырьевой экономики, то, по количеству нефти в недрах нашей страны, она должна закончится у нас позже всех на планете. В истории России нет периодов когда она одновременно бы экспортировала сырье и была великой державой.

А пока ситуация очень напоминает эпизод из кинофильма «Белое солнце пустыни», где беспечные деды раскуривают кальян на ящике с динамитом. У России, как говорится, две беды. Третья беда в том, что число таких людей, не способных видеть дальше своего носа, превышает все допустимые нормы.

**Нанотехнологии и безопасность страны**

Было бы неправомерно рассматривать развитие нанотехнологии только с точки зрения науки или экономики и совсем не упомянуть о такой важной проблеме, как национальная безопасность и оборона страны.

Несмотря на бурное развитие нанотехнологий по всему миру, нередко доводится слышать скептические замечания лиц, «не верящих в нано», приводящих убедительные аргументы в пользу принципиальной невозможности эры нанотехнологий. Ну что ж, история показывает, что такие ситуации ей уже знакомы. Когда-то некоторые ученые считали и аргументировано доказывали принципиальную невозможность создания ядерной бомбы (мол, где взять столько урана). Взрывы в Хиросиме и Нагасаки, — не достаточно ли «убедительный» контраргумент против подобных ретроградов, не желающих развивать науку и технику для защиты своей страны?

Часто политическая недальновидность, погоня за личной наживой или банальная безграмотность отдельных людей, стоящих у власти и определяющих направление развития всего народа, подкрепленная корыстными интересами представителей бесперспективных направлений экономики, обходилась народу слишком дорого.

Примером этому может служить, пренебрежительное отношение Наполеона к проекту первого парохода, предложенного Робертом Фултоном. В 1803 году изобретатель продемонстрировал в Париже на Сене опытный образец — 20-метровое судно, приводившееся в движение паровым двигателем и развивающее скорость до 2,9 мили в час. Но, не разглядев никаких очевидных выгод, Франция не проявила интереса к этому изобретению. Зато через 4 года Фултон успешно построил в Америке первый настоящий пароход, способный преодолевать значительные расстояния, а Франция, лишилась больших экономических выгод.

Или взять, к примеру, СССР. В чем причина такого катастрофического отставания России от США в сфере информационных технологий? Ведь на самых первых порах отечественные разработки в этой области ничуть не уступали западным аналогам (а в некоторых аспектах даже во многом превосходили их)? Не в том ли, что кто-то «умный» объявил в свое время кибернетику — прародительницу современной информатики — «капиталистической лженаукой»?

Да что далеко ходить? Российский академик Ж. И. Алферов — основатель нанотехнологии в РФ — получил за свое открытие квантовых точек и гетероструктур сначала Нобелевскую, а затем уже государственную премию. Этот факт говорит сам за себя: до сих пор в нашей стране к научным открытиям не относятся, увы, с должным уважением.

История полна таких примеров, и мы снова призываем читателя задуматься об ответственности перед будущими поколениями россиян. Сегодня весь мир стоит на пороге нанотехнологической революции, где наша активность или же пассивность в области нанотехнологий являются решающими факторами, на много лет определяющими нашу дальнейшую жизнь.

Это не просто слова, ведь нанотехнологический прорыв обещает его пионерам не только материально-экономическое, но и политическое и военное превосходство. Так уж традиционно сложилось, Жизнь такова, что большая часть всех научных открытий автоматически попадает на службу министерства обороны и используется в военных целях — для производства оружия, средств связи и т.п. К сожалению, отношения людей вообще и международные отношения в частности сегодня чрезвычайно далеки от той утопической картины всеобщего равенства и благоденствия, о которой мечтают романтики и идеалисты, а больше соответствуют формуле «человек человеку волк». Грустно, но правда: находясь в зависимости от постоянно растущих потребностей, стремясь к обогащению за счет природных и территориальных ресурсов других стран, каждая страна стремиться увеличить свой военный потенциал любыми доступными ей средствами, в том числе и за счет усовершенствования военной техники.

Почему это происходит на протяжении многих тысячелетий истории человечества? Что заставляет одних людей стремиться к подчинению себе других? Ответы на эти вопросы носят глубокий социальный и психологический характер, и мы, естественно, не будем рассматривать их в данном курсе. Но нравится нам это или нет, факт остается фактом: так называемое «равновесие страха», когда мир между странами-конкурентами обуславливается лишь отсутствием у одной из них ярко выраженного военного преимущества, зачастую является главной (если не единственной) основой международной стабильности. Так было в период «холодной войны», когда агрессию одной из сторон сдерживала лишь боязнь ответного удара. Так продолжается и поныне. Когда данный баланс страха нарушается, это позволяет более сильной стороне безнаказанно использовать свое военное преимущество для достижения собственных целей.

В связи с этим, политологи и социологи говорят о тех опасностях внешне и внутриполитического характера, которые таит в себе дальнейшее развитие молекулярной технологии.

Во-первых, это появление нестабильности между конкурирующими сторонами. Прорыв в сфере нанотехнологий и высокоразвитые системы искусственного интеллекта приведут к созданию высокотехничного оружия массового поражения, не имеющего аналогов во всем мире. Это позволит странам, владеющим таким оружием, диктовать свою волю зависимым государствам, отстающим в техническом отношении. Не исключено, что конкуренция между лидирующими странами в такой ситуации может привести к возврату некоторых форм империалистического национализма.

Во-вторых, развитие нанотехнологий может привести к стремительной гонке вооружений, чреватой накоплением в мире огромного количества оружия массового поражения, подобно тому, как это происходило в период холодной войны. Это, в свою очередь, таит в себе опасность нестабильности первого удара. Если у одной из сторон появляется раннее преимущество в наращивании вооружений на основе саморепликации, если конкурент имеет более быстрые репликаторы или более совершенное оружие, то это позволит ей внезапно нанести первый удар и уничтожить противника еще до того, как он сможет ответить.

Эту проблему усугубляет факт «невидимости» нового оружия, то есть возможность скрыть сам факт его существования (что очень сложно, например, в случае ядерного оружия). Кроме того, молекулярная сборка сделает оружие более легким, оборонительные системы более прочными, а высокоразвитые системы искусственного интеллекта позволят производить самонаводящиеся выстрелы при обнаружении противника.

Эти и другие факторы могут привести все народы к гонке «в никуда», то есть к ситуации, когда говорить об устойчивости развития просто бессмысленно.

Что касается внутриполитических проблем, то самыми острыми, на наш взгляд, здесь являются проблемы борьбы с терроризмом. Не могут ли достижения нанотехнологии и молекулярной биологии ввиду их невидимости и дешевизны стать легкодоступным средством для проведения терактов или разработки опасных микроорганизмов? Одним из наиболее частых опасений в связи с этим является геноцидный эмбрион — репликатор, способный убивать людей с определенным набором ДНК. Такое оружие не представляет никакой пользы в борьбе против нанотехнического противника и к тому же опасно и для самих создателей. Но разве может психически здоровое большинство логически противостоять безрассудным мотивам террористов-камикадзе?

Итак, с развитием нанотехнологии в технологии вооружения произойдут грандиозные изменения, и, естественно, ни одна страна не захочет оставаться бессильной против потенциального агрессора. А поскольку военный потенциал страны будет всецело зависеть от ее места в технологической гонке, то в настоящее время разработка и создание наноэлектроники и нанопроизводства, биотехнология, высокомолекулярная химия и другие отрасли нанотехнологии представляют не только научный и экономический, но и политический интерес.

Американские военные заявляют что ни одна страна не может сказать, что она является лидером в гонке по созданию молекулярных самовоспроизводящихся сборщиков, так как пока что никто не подошел достаточно близко к этой проблеме. Но по прогнозам аналитиков такая гонка начнется в ближайшие 5—10 лет, когда будет решена проблема репликаторов. Пока же США тратит сотни миллионов долларов на одни только военные разработки в сфере нанотехнологий, не забывая, что кроме собственно репликаторов, военное применении имеют и промежуточные достижения нанотехнологии — боевые роботы, микроскопические летательные аппараты, искусственный интеллект, новые болезнетворные вирусы, гибриды живых и искусственных устройств.

Что же можно сказать о положении России и других мировых держав в данной ситуации? Гонка за лидерство в создании молекулярных сборщиков требует весьма дорогостоящих проектов с участием многих групп лучших ученых, конструкторов, теоретиков. Несмотря на серьезные достижения отечественной науки в области нанотехнологии, сегодня Россия вынуждена сокращать военные расходы и финансирование долгосрочных научных разработок, ввиду нестабильной социально-экономической ситуации в стране. В этом году впервые за долгое время Президент принял решение о повышении оборонного бюджета на 40% в первую очередь за счет наукоемких, в том числе и нанотехнологий. Это вселяет надежду в будущее возрождение России.

Между тем, все передовые государства выводят проблему развития нанотехнологий на национальный уровень, отводя ей одно из первых мест в бюджете страны. Например, в США и Японии программы развития нанотехнологий во всех крупнейших отраслях промышленности и военных силах приобрели высший государственный приоритет, и соответствующую строку финансирования. Только в фирме Intel в прошлом году на разработки в области нанотехнологий было потрачено более $1 млрд (более подробно этот вопрос рассматривался в одном из параграфов первой главы). Даже Южно-Африканская Республика деньги, вырученные от продажи алмазов вкладывает в развитие нанотехнологий. Сегодня даже самый непатриотичный человек может сколько угодно ругать Россию, возмущаться ее политикой и экономикой, но бороться за улучшение ситуации в своей стране он будет вынужден в любом случае, ибо там, на Западе, он нужен еще меньше, чем здесь.

Рост образованности и развитие нанотехнологии как возможность выхода из глобального кризиса

Уже не раз мы подчеркивали, насколько важна роль образования для развития нанотехнологий в нашей стране. Знание — это сила в буквальном смысле слова, это научный, экономический и военный потенциал государства, это умение побеждать в интеллектуальной борьбе.

На Западе очень большой популярностью пользуется концепция человеческого капитала, а инвестиции в сферу образования многие исследователи определяют как один из главнейших факторов устойчивого экономического роста. Роль образования в экономическом росте может проявляться в различных формах:

повышается производительность труда,

улучшаются предпринимательские способности человека,

ускоряется научный и технический поиск и т.д.

Вложения в человеческий капитал, по существующим оценкам, гораздо эффективнее, чем вложения в другие экономические фонды. Так, в США на протяжении послевоенного периода нормы отдачи от вложения в образование располагались в интервале 8—12%, тогда как средняя отдача прибыли от обычных вложений составляла всего около 4%.

Установлена прямая зависимость между экономическим ростом страны и коэффициентом образования населения. Чем ниже коэффициент образования населения, тем беднее страна. Если население в стране грамотное и образованное, страна — богата. Считается, что, тратясь сегодня на образование и профессиональную подготовку людей, завтра государство получит от них максимальный вклад в ВВП. Это логично: за новыми знаниями следуют новые технологии, а прогрессивные технологии рождают инновационные и успешно реализуемые товары. Устаревшие же технологии, как известно, убыточны. Они не приносят дохода, а товары, произведенные в рамках таких технологий, невозможно продать по высокой цене.

Когда обновление затихает, экономика становится загнивающей, и вопрос о том, когда ее обойдут более активные конкуренты — всего лишь вопрос времени.

Давайте посмотрим, действует ли эта закономерность на практике, обратившись к статистическим данным. За основу возьмем пример нашей многострадальной России:

Факт: Общее число людей, занятых в научной сфере сократилось за период с 1990 по 1997 гг. более чем на 45%. Резкое сокращение государственного финансирования науки привело к тому, что самые сильные и умные специалисты, как говорится, «подались в бизнес».

Следствие 1: С этого момента начинается серьезное отставание от других стран по уровню развития компьютеризации и информатизации экономического пространства.

Следствие 2: Производство ведется на устаревшем оборудовании и по старым технологиям (образца 90-х годов). Для сравнения: в развитых странах до 50% всей промышленной продукции изготавливают станки с электронными системами управления, а к 2015 г. будут изготавливать до 100%.

Следствие 3: Продукция, производимая на основе устаревших технологий, сильно уступает в качестве по сравнению с западными аналогами, и, следовательно, не может пользоваться большой популярностью у потребителей. Все это ведет к вытеснению отечественной продукции с собственного же рынка, не говоря уже об экспорте.

Выводы: в России наблюдается хроническое отставание в производстве наукоемкой продукции, по сравнению с развитыми государствами. Для выхода из сложившейся экономической ситуации России потребуются новые кадры — не люди, с опытом челноков и агентов по продажам, и даже не инженеры, получившие устаревшие технологические знания. Нужны специалисты нового профиля, способные ликвидировать отсталые отрасли и развить «прорывные» высокие технологии, следовательно, необходима кардинальная реорганизация всей сферы образования, направленная на повышение скорости обновления преподносимых студентам знаний.

Для иллюстрации принципиальной возможностей такой модернизации образования в современном российском обществе, можно взять пример постколониальной Великобритании.

1) В 60-х годах в Великобритании появилась кризисная тенденция — падение ее доли на мировых рынках. На парламентских слушаниях было решено создать комиссию, и по ее предложениям была сформирована и принята комплексная программа реформирования образования.

2) Логика предложенного решения задачи повышения качества деятельности инженеров проста до гениальности:

английские товары хуже покупают, т.к. их качество уступает другим;

качество товаров неважное потому, что инженеры их плохо проектируют;

проектируют их плохо потому, что национальная система образования не умеет достаточно хорошо учить инженеров это делать;

следовательно, нужно развивать инженерное образование;

Но для этого британцам пришлось основательно поработать. За 30 с лишним лет они изменили очень многое: не только всю систему образования (как дошкольного, так и университетского), но также и общественную систему ценностей. В частности, на методологическом уровне, модернизация заключалась в развитии деятельностного подхода к посттроению учебных планов. Что это значит?

Традиционно, в учебный план включаются дисциплины, состав и последовательность которых определяются логикой прошлого развития наук. Например, в наших школах в курсе изучения, допустим, физики, современные школьники успевают «основательно познакомиться» с работами ученых XVII-XVIII веков — Ньютона, Архимеда, Галилея и др, «слегка пройтись» по физическим теориям XIX века — Максвелла, Френеля и т.д. и «услышать краем уха» об открытиях начала XX века — в лучшем случае о теории относительности Эйнштейна (Что уж тут говорить о нанотехнологиях!).

А ведь жить и работать нашим школьникам в XXI веке…

При деятельностном подходе в план включаются предметы, формирующие умения выполнять необходимые для будущей работы процедуры инженерной деятельности, то есть аккумулирующие весь накопленный за годы развития научной мысли опыт.

Кроме чисто практических «плюсов» такого подхода можно выделить и педагогический: любому школьник гораздо интересней изучать что-то актуальное и современное, чем всякое научное «старье» (да простят меня наши великие мыслители).

**Заключение**

В процессе работы над этой главой я не раз ловила себя на мысли, что данная тема звучит слишком пессимистично. Да, современная ситуация, скажем прямо, не простая, а перспективы нас ждут не самые приятные. И, поскольку курс этот изначально предназначен для довольно юной аудитории, иногда, признаюсь, хотелось что-то приукрасить или о чем-то умолчать, дабы не вводить читателя в уныние. Не сделать этого помогло одно крылатое выражение: «Предупрежден — значит вооружен». И в самом деле, не осознав надвигающейся опасности в полной мере, человек просто не имеет возможности изменить свое положение.

Кому-то, быть может, захочется просто умыть руки, охая и сокрушаясь о плачевном положении человечества. Остальным же хочется сказать: не будем позволять себе пребывать в пассивном унынии, как наивные овечки, ведомые на убой, а будем изо всех сил сопротивляться всем тем нехорошестям, о которых предупреждает Форрестер. В конце-концов, от кого зависит наша жизнь? Кадры, как говорится, решают всё!

Поэтому в полной мере осознавая всю опасность, которую таит в себе наш техногенный путь развития, я все же искренне верю (и, думаю, с этим сложно поспорить), в то, что интеллект современного человечества еще очень далек от совершенства.

Почему меня это радует? Да потому что это значит, что нам есть еще куда развиваться. А значит, есть надежда, что когда-нибудь в будущем (и, возможно, в самом недалеком) современные «эйнштейны» изобретут что-нибудь такое, что полностью помножит на ноль все опасения Форрестера. Ведь были же в истории случаи, когда глобальные модели-прогнозы, скрупулезно просчитанные на основе точнейших математических законов, не сбывались из-за какого-то технического изобретения, предсказать появление которого исследователи в свое время просто не могли.

Например, курьезный случай прогноза Герберт Уэллса, который в начале 20 века рассчитал, что, учитывая существующую тенденцию развития гужевого транспорта, через 50 лет конский навоз покроет улицы Лондона до второго этажа. Уэллс просто не мог учесть в своем прогнозе вероятность появления технического транспортного средства. Сейчас Лондон, правда, задыхается от выхлопных газов, но, тем не менее — прогноз не оправдался. Так что, будем надеяться, что человечество не будет сидеть сложа руки, а изобретет какой-нибудь новый антикризисный «автомобиль». И, может быть, Россия и нанотехнология сыграют в этом не последнюю роль!