

**НАНОТЕХНОЛОГИИ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ  
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УКРАИНЕ, ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ  
КЛАСС РИСКА И ОБЪЕКТ СТРАХОВОЙ ЗАЩИТЫ**

Лада Васильевна Ширинян,

*кандидат экономических наук,  
Научно-образовательный институт экономики и права,  
Черкасский национальный университет им. Б. Хмельницкого*

Нанотехнологии представляют собой движущую силу новой индустриальной революции. Нанотехнологии окажут существенное влияние на нашу экономику и общество в ближайшие 10-20 лет, и закрепятся надолго благодаря последующим научным открытиям и инновационным достижениям.

Согласно прогнозам, транспортировка товаров, космос, спортивные и химические изделия, еда, технологии записи информации на DVD- и CD-носители, трансплантаты в медицине, защитные покрытия для высокой прочности изделий и от окисления – это ряд многообещающих отраслей для инновационного использования наноматериалов. Удельный вес новых знаний, которые воплощаются в товарах, технологиях, образовании, организации производства в развитых странах мира составляет от 70 до 85 % их ВВП [1]. В Украине эта цифра колеблется в пределах от 1 до 2 % ВВП, но вместе с тем, вступление в ВТО приведет к постепенному росту этого показателя.

**Постановка проблемы.** Наряду с обсуждением громадного инновационного и экономического потенциала нанотехнологий, возникают прения относительно новых и специфических, связанных с ними рисков. Нанотехнологии представляют новый потенциальный класс риска для окружающей среды и здоровья человека. Первые эпидемиологические исследования мелких и ультрамелких частиц, полученных в результате промышленных процессов и от транспортных средств, показывают связь между концентрацией наночастиц в атмосфере и коэффициентом смертности. Исследования промышленных наночастиц показали, что они могут иметь токсические свойства. Влияние ультрамелких частиц на здоровье, а именно на

дыхательную и сердечно-сосудистую системы, подчеркивает необходимость исследования наночастиц не только с позиций медицины, но и как факторов потенциальных рисков.

**Анализ исследований и публикаций.** Этот вопрос является новым не только для Украины, но для человечества в целом и поэтому, научные исследования в области инновационного развития, затрагивающие нанотехнологии, являются еще не разработанными [2]. В страховании инноваций эта тема только начинает развиваться и требует экономического осмысления [3].

**Постановка задачи.** Актуальность вопроса определяется необходимостью определения способов обнаружения, управления рисками инновационной деятельности в области нанотехнологий и страхования от них. Именно с таких позиций в этой работе предлагается обсуждение этой темы и даются пути решения названной проблемы.

**Настоящее и будущее нанотехнологий – краткий обзор.** Мы окружены наночастицами. Обычная комната может содержать около 20000 наночастиц в  $\text{см}^3$ , а на городских улицах эта цифра может достигать 100000 наночастиц в  $\text{см}^3$ . С точки зрения происхождения можно классифицировать наносистемы и наночастицы по двум категориям: природные (вулканические извержения, лесные пожары, костры) и искусственные (получаемые в научных лабораториях, на производстве). В процентном соотношении, искусственных наночастиц гораздо меньше природных.

Нанометр (записывается как нм) – это длина, равная одной тысячемиллионной части метра (от греческого слова «nanos» – карлик, маленький). Человеческий волос в ширину равен приблизительно 50000 нм, молекула ДНК – равна 2 нм, а молекула воды – приблизительно половина нанометра. Нанонаука – это область исследований поведения веществ на атомном, одномолекулярном и многомолекулярном уровнях, проводящихся с той целью, чтобы понять и воспользоваться их свойствами. В узком понимании нанотехнологии – это совокупность методов обработки, производство и

применение наноструктур и наноустройств и систем посредством контроля формы, размера и свойств наночастиц с целью использования в той или иной отрасли хозяйства (от греческих слов «*techne*» – искусство, мастерство, умение; «*logia*» – изучение).

Из истории известно, что в древности арабские гончары использовали наночастицы золота в своих лаках, так что предметы переливались различными цветами, если смотреть на них с разных сторон. Началом современного этапа масштабного освоения наноматериалов можно считать 1991 год, когда в США заработала первая нанотехнологическая программа Национального научного фонда и 1997 год, когда в Европе на государственном уровне началась поддержка таких исследований [2].

Особенность наноматериалов заключается в том, что вещества приобретают абсолютно новые физико-химические свойства, когда их размер становится нанометрическим. Уже сегодня можно назвать основные сферы применения наночастиц (таблица 1). В то же время необходимо заметить, что полученные результаты и достижения пока весьма разрозненны и не систематизированы.

Можно выделить 10 наиболее важных нанотехнологических направлений инновационных разработок, которые будут влиять на все области жизнедеятельности до 2020 года: 1) Энергетика; 2) Сельское хозяйство; 3) Водоочистка; 4) Диагностика заболеваний; 5) Системы доставки медикаментов; 6) Технологии производства и хранения пищевых продуктов; 7) Устранение загрязнения воздуха; 8) Строительство; 9) Контроль нанообъектами состояния макросистем; 10) Контроль за протеканием заболеваний и обнаружение вредных организмов [3].

На сегодняшний день наибольшее количество нанотехнологических компаний находится в США, в основном из-за более развитого рынка капиталов (таблица 2). Около половины компаний действуют по схеме научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

## Сферы использования наночастиц

<b>Сферы применения</b>	<b>Объяснение. Примеры</b>
Строительство, автомобильная промышленность	Стекло для окон, покрытое нанослоем окиси титана, при контакте с солнечным светом способствует расщеплению грязи. При попадании на стекло воды, она равномерно распространяется по поверхности, не формируя капель, и быстро стекает, увлекая за собою грязь.
Медицина	Нанотехнологии для восстановления утраченного зрения и слуха. Подкожные чипы для измерения пульса, температуры и уровня сахара в крови, оптические сенсоры, вживленные под кожу или глубже, в ткани организма, для контроля циркуляции крови в тканях после операции, уровня сердечной активности. Доставка лекарственных препаратов к поврежденному участку.
Полупроводники и вычислительная техника	Промышленность средств вычислительной техники уже работает по наномасштабу. Хотя на сегодняшний день ассортимент продукции включает только схемы на 90 нм. Нанопорошки используются для полировки при изготовлении DVD-дисков. Компания Carbon Nanotechnologies продает нанотрубки углерода по цене около 500 долларов за 1 грамм, а в день она может изготавливать около 1 кг трубок.
Окружающая среда	Добавление в воду специальных вакцин, содержащих наночастицы, позволяет добиться того, чтобы таким образом они попадали в организм рыб.
Текстильная промышленность	Непачкающаяся и немнущаяся одежда (технологии nanosafe и nanofresh, которые делают вещи немнущимися и непачкающимися и придающие свежесть спортивной одежде). Чтобы начать процесс очищения, нужно подержать одежду под солнечным или ультрафиолетовым светом.
Продукты питания. Упаковка товаров	«Интерактивные» напитки, содержащие нанокапсулы, способны изменять цвет и вкус (компания Крафт). Паштеты и мороженое с эмульсией из наночастичек изменяют текстуру (компания Унилевер, Нестле). Новые наноматериалы продлевают срок хранения продуктов питания и меняют цвет, если продукт испортился (компания BASF, Kraft).
Сельское хозяйство	Пестициды, содержащиеся в нанокапсулах или сделанные из наночастиц, легче усваиваются растениями. Их действие можно также запрограммировать на время.
Спортивное снаряжение	Высокоэффективная наносмазка для лыж. Теннисные ракетки с углеродными нанотрубками и увеличенной устойчивостью к кручению и сгибанию. Сердцевина теннисных мячей покрытых полимерными нанокompозитами глины имеет в два раза больший срок службы.
Солнцезащитные кремы и косметика.	Наночастицы из диоксида титана защищают от ультрафиолетового излучения и не оставляют косметически-нежелательного обеления. В кремах от морщин используются полимерные нанокапсулы для транспортировки активных веществ таких, как витамины.

Данные по количеству нанотехнологических компаний

<b>Страна - количество компаний</b>	<b>Страна - количество компаний</b>
США - 430	Тайвань - 9
Япония - 110	Австрия - 7
Германия - 94	Швеция - 7
Британия - 48	Финляндия - 6
Китай - 20	Корея - 6
Франция - 19	Россия - 5
Канада - 18	Малайзия - 4
Израиль - 14	Италия - 3
Швейцария - 14	Испания - 3
Австралия - 11	Бельгия - 2
Нидерланды - 10	Украина - 0

Систематизация данных разных источников в области нанотехнологических исследований позволяет прогнозировать сценарий появления наноустройств в жизни людей по годам [4]:

1. До 2010 года – пассивные наноструктуры. Это соответствует текущему состоянию дел, вместе с созданием коммерческих прототипов и приобретением систематического контроля в области нанотехнологий. Такие разработки уже используются в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, и некоторые коммерческие прототипы ожидаются в ближайшем времени (таблица 1).

2. После 2010 года – «активные» наноструктуры. Это такие приборы, как силовые приводы, которые бы функционировали как мышцы; транзисторы с активными частями, сделанными по специальному дизайну. Сюда следует включить также распространение лекарственных препаратов по организму в специфические места и в определенное время.

3. После 2020 года – третье поколение. Наноприборы и наноматериалы интегрируют в крупные наносистемы. Их компонентами станут молекулы или макромолекулы. Это включает в себя управляемую мультишкальную самосборку и химико-механическую переработку.

4. После 2030 года – крупные наносистемы 4-го поколения. Они будут работать, как живые системы (с той разницей, что живые системы более сложные, они интегрированы на длинных шкалах, обычно используют воду и медленно растут). Это поколение будет включать в себя гетерогенные молекулярные наносистемы, в которых каждая молекула в наносистеме будет иметь специфическую структуру и играть отдельную роль. Исследования будут фокусироваться на атомном использовании молекулярных систем, динамике единичной молекулы, молекулярных машинах, соединениях на уровне тканей и нервных систем. Примерами станут субклеточное вмешательство для сложных систем и контроль над ними.

5. Начиная с 2040 – наноробототехника, направляющие узлы и различные строения.

Исходя из финансовых вложений и темпов роста рынков и потребления, можно оценить прогнозируемый раздел мирового рынка нанотехнологий к 2030 году между ведущими странами и союзами: США – 40-45 % рынка, Япония – 25-30% рынка, Европа – 15–20% рынка, Азия – 5-10% [2].

**Риски нанотехнологий.** Два десятилетия научно-практических исследований – это крайне маленький срок для зрелости научного направления, поэтому отношение общества к нанотехнологиям сегодня очень неоднозначно. Недавно была выдвинута так называемая концепция серой слизи. Согласно этой концепции универсальные молекулярные самосборщики, обученные делать из подручных материалов себе подобные нанокопии, начнут штамповать свои наноклоны из доступных молекул и превратят всю Вселенную в однообразную серую массу, состоящую только из нанороботов. Пока что идея серой слизи (в том виде, в каком она сформулирована) противоречит законам физики, но теоретическая возможность создания самосборщиков остается. Другой новой проблемой может стать концепция зеленой слизи. Согласно последней, существует реальная возможность создания разрушительных вирусов и бактерий, которые, быстро размножаясь, уничтожат всю жизнь на

планете. Таким образом, нанотехнологии могут таить в себе не только положительные результаты, но и риски отрицательного воздействия.

В зависимости от направлений деятельности той или иной организации, связанной с инновационной деятельностью в области нанотехнологий, ключевыми видами риска могут быть:

- риск предпринимательства, связанный со сбытом продукции, при создании которой использовались нанотехнологии;
- политический риск, в зависимости от уровня экономического развития страны или отдельного региона;
- риски, связанные с защитой интеллектуальной собственности;
- риски, связанные с неприкосновенностью частной жизни (миниатюрные сенсоры могут использоваться как устройства слежения);
- экологический риск от попадания наночастиц в окружающую среду;
- угроза поражения рабочих, потребителей и окружающих наночастицами.

В организм человека наночастицы могут попасть различными способами: через дыхательные пути, через кожу, через кровеносную систему и пищу. Основным токсический эффект заключается в том, что они могут вызвать воспаление в дыхательных путях, разрушая ткани, оказывая негативные последующие действия. Транспортировка наночастиц через кровеносную систему к другим важным органам или тканям может привести к нарушениям сердечно-сосудистой системы и другим отрицательным эффектам. На сегодняшний день нет достаточных сведений о попадании наночастиц, используемых в косметике (таких как оксид цинка), в кожу и необходимости дальнейших исследований на эту тему. После попадания в организм распространение наночастиц в теле строго зависит от их состава, размера и свойств поверхности. Например, не ясно, могут ли попадать наночастицы через плаценту беременной женщины к не рожденному ребёнку. Испытания на рыбах показали, что прочные, биологически устойчивые наночастицы могут накапливаться в теле, в легких, мозге и печени [5-6].

Первые исследования также показывают, что производственные наноматериалы могут негативно влиять на водные и, возможно, другие организмы. Есть множество путей, через которые производственные частицы могут через продукт напрямую воздействовать на потребителя во время использования самих продуктов. В некоторых случаях эти наночастицы являются активной частью продукта, в некоторых – возможно только их случайное воздействие.

Возможные пути воздействия продуктов, содержащих производственные наночастицы на окружающую среду, представляются следующими:

- утечка во время производства, транспортировки или хранения разрабатываемых или конечных продуктов;
- утечка от отходов;
- высвобождение частиц во время употребления продуктов;
- диффузия и трансформация в воздухе, почве и воде.

Таким образом, основными критериями оценивания риска нановеществ на окружающую среду и на человеческое здоровье являются токсичность, устойчивость и биологическое накопление. Необходим осторожный подход, основанный на исследовании потенциальных опасностей и эффективном управлении риском. Основной задачей при этом является сведение к минимуму вероятности нанесения наночастицами абсолютно новой степени урона здоровью и ущерба собственности, а также снижение уровня подверженности риску третьих лиц и возможных рисков отзыва товара с рынка.

Для многих отраслей промышленности потенциальной опасностью в процессе производства является взрыв пылевых облаков. Взрыв пыли наночастиц происходит, когда горючий материал распространяется в воздух, формируя огнеопасную тучу и которая, в свою очередь, поражается огнем.

Таким образом, в связи с появлением названных новых видов рисков и возможностью оценки соответствующего ущерба появится необходимость в страховании и нанотехнологий, как объекта страховой защиты.

**Нанострахование.** По мнению автора целесообразно уже сейчас ввести адекватное определение, позволяющее корректно описать и использовать вид страхования, связанный с нанотехнологиями. Мы называем этот вид страхования нанострахованием, то есть страхованием нанотехнологий и объектов страховой защиты, связанных с наночастицами и наносистемами, а также объектов, свойства и поведение которых обусловлено свойствами, структурой и поведением влияющих на них наносистем.

Характерные черты нанострахования раскрываются в следующих утверждениях:

1. Потенциально вредное воздействие может протекать долгий период времени (несколько лет);
2. В единичных случаях будет очень сложно установить причинную связь между полученной травмой или повреждением и действиями компании, использующей нанотехнологии;
3. Основным источником риска является профессиональная уязвимость работников;
4. Существует рост вероятности потерь в отрасли страхования жизни и здоровья тех, кто связан с нанотехнологиями или подвержен их воздействию.

Названные особенности существенны в связи с тем, что все больше и больше людей будет подвержено влиянию нанотехнологий.

Несмотря на то, что общий подход, вероятно, не будет сильно отличаться от существующих в страховании оценок безопасности продуктов, потребуется некоторое время, чтобы страховщики признали необходимость, приняли во внимание это направление и нашли ответы на вопросы, связанные с характерными специальными чертами наночастиц.

По мнению автора, надо разработать четкие схемы классификации сравнительного риска, которые могли бы служить инструкцией идентификации риска в целом. Вообще, чтобы продемонстрировать контроль над воздействием, потребуется оценивание жизненного цикла.

Сегодня нерешенные вопросы нанострахования, связанные с изучением воздействия наночастиц, включают [3]:

- параметры, характеризующие частицы, которые должны быть изучены;
- разработку эффективных методов измерения для этих параметров;
- проверку методов для различных ситуаций при использовании продуктов;
- анализ результатов действия разных видов наночастиц в окружающей среде;
- изучение эволюции наночастиц, если продукт сжигают, уничтожают или выбрасывают;
- оценку степени попадания в человеческий организм;
- проверку экологической токсичности наночастиц в случаях с детьми, взрослыми и чувствительными людьми;
- изучение специфического биологического влияния наночастиц, в соответствии с их вероятным путем воздействия;
- разработку стандартов и сертифицированных справочников;
- создание приборов для обнаружения наночастиц и оценки их воздействия.

### **Страхование нанотехнологий как способ управления рисками.**

Страховой рынок должен будет жить с неопределенностью рисков, связанных с нанотехнологическими инновациями на протяжении долгого периода времени и он не сможет измерить количество потенциально возможных убытков и их возможную величину (масштаб) вследствие отсутствия статистических данных. При этом затрагивается много сторон бизнеса, включая: компенсацию рабочим; общую ответственность и ответственность за продукты; прекращение производства продуктов; ответственность за окружающую среду; утрату собственности.

С целью разработки четкой методологии управления рисками нанотехнологий мы предлагаем использовать следующую поэтапную деятельность по выявлению и контролю рисков нанострахования:

- 1) Качественный анализ, выявление и идентификация риска.
- 2) Оценка риска и факторов влияния на риск нанотехнологий.
- 3) Выбор метода и инструментов управления риском.

4) Предотвращение и контролирование риска, превентивная деятельность - на основе принятых программ.

5) Финансирование риска с целью защиты имущественных интересов при наступлении рискованных событий.

6) Оценка результатов и количественный анализ выбранных методик анализа риска и эффективности использования инструментов управления риском на основе собранной информации.

Понятно, что если влияние определенных производственных наночастиц станет четко выраженным, то станет возможным установить причинно-следственную связь. На данный момент, не существует разработанного механизма страхования рисков нанотехнологий. Одной из главных проблем для страховщиков является тот факт, что масштаб нанотехнологических рисков будет поддаваться определению только в будущем. По мере того, как нанотехнологии распространяются, и обнаруживается, что некие наноматериалы причиняют болезни, застрахованные лица (владельцы полисов), вероятней всего, окажутся под влиянием и этих рисков. Основываясь на факте, что риск не поддается точному подсчету, страховой отрасли придется работать со сценариями ущербов и использовать превентивные меры, чтобы ограничить ущерб и защитить состояние своего баланса.

**Комплекс мер и инструментов.** Автором разработан и предлагается комплекс мер и инструментов по управлению рисками нанотехнологической инновационной деятельности:

1. Организационные меры. По мнению автора необходимо создать уполномоченный научно-исследовательский центр медицины нанотехнологий (предпочтительно на государственном уровне). В работе [7] было предложено создание национального научно-технологического агентства наноматериалов. В этой связи было бы целесообразно рассмотреть вместе эти два предложения в новой концепции развития - Концепции создания и развития наноиндустрии Украины на 2015–2025 гг., которая бы учла создание как национального

научно-технологического агентства наноматериалов, так и центра медицины нанотехнологий.

2. Технические меры. Необходимо вести строгий контроль над технологическим режимом производства наноматериалов. Необходимо также продумать способы утилизации нанотехнологической продукции при прекращении или отсутствии сбыта.

3. Кадровые меры. Необходимо открывать новые специальности и специализации в области нанонаук в высших учебных заведениях страны с целью подготовки нового поколения способных специалистов, которые владеют знаниями и умениями в новых областях науки и техники. Необходимо проводить обучение и повышение квалификации персонала, осуществляющего эксплуатацию объектов нанотехнологий.

4. Информационно-аналитические меры. Мы предлагаем создание системы сбора и анализа информации, необходимой для анализа мировых и отечественных достижений и рисков нанотехнологий и оптимального управления ими. Такую систему можно было бы создать на базе действующего государственного центра научно-технической и экономической информации и предлагаемого научно-исследовательского центра медицины нанотехнологий. Сотрудничество с национальным научно-технологическим агентством наноматериалов в этом вопросе не менее важно. Необходимо также провести мониторинг научно-технического, производственного и рыночного потенциала, анализ технологической готовности внедрения нанотехнологий, информировать население относительно новых рисков нанотехнологий. В результате таких мер будут созданы соответствующая материально-техническая база и квалифицированный персонал.

5. Договорно-правовые меры. Необходимо разработать систему управления собственностью, национальную систему обеспечения единства измерений, систему стандартизации и оценки соответствия в области нанотехнологий и наноматериалов, соответствующую международным стандартам. Следует провести подготовку новых видов договоров, страховых

полисов и юридических документов, которые бы обеспечивали оптимальное распределение рисков между участниками рынка нанотехнологий.

Мы также предлагаем для страховщиков: 1) на первых этапах - разработать точные описания возможных страховых случаев, благодаря которым можно будет установить, из-за чего произошел ущерб, 2) в страховых полисах, которые предлагают защиту от происшествий, выписать большинство нанотехнологических рисков отдельной строкой или разделом. Сфера деятельности владельцев таких полисов будет расширяться с ростом рынка нанотехнологий - от химических компаний, производящих наночастицы, до производителей потребительских товаров. Поэтому, со временем, в перечень страхователей должны будут включаться владельцы полисов, чья коммерческая деятельность находится в основном в сфере нанотехнологий.

6. Финансовые меры. Предлагаем рассмотреть возможность создания специальных коллективных резервных фондов участников рынка нанотехнологий и нанострахования. Такое решение может быть воплощено в жизнь названными институтами как независимо, так и общими усилиями производственных компаний и страховщиков в области нанотехнологий. Более того, финансовые меры тесно связаны с договорно-правовыми мерами.

7. Политические меры. Во многих случаях деятельность компаний в области нанотехнологий является транснациональной или даже глобальной. Мы видим необходимость в контроле международных контрактов со стороны государства для того, чтобы были соблюдены гарантии участников тех стран, где произошли страховые случаи или где нанотехнологии привели к катастрофическим результатам и негативным экологическим последствиям. Необходимо создать систему институтов государственно-частного партнерства и поддержки бизнеса в сфере нанотехнологий.

С целью снижения политического риска мы считаем необходимым участие государства (и страховщиков) в частичном субсидировании или компенсации затрат на экспорт нанотехнологий и нанотехнологической продукции за счет бюджета страны в том случае, если такие затраты в конечном итоге не были возмещены иными государствами по политическим причинам. В качестве

примеров можно назвать экспортно-импортный банк США, департамент гарантии экспортных кредитов Великобритании, Министерство внешней торговли и промышленности Японии и другие [8].

Соблюдение этих условий создаст гарантии нужные для того, чтобы отечественные рынки нанотехнологий и нанострахования эффективно развивались.

**Выводы.** Таким образом, в работе показано, что в традиционной системе обязательств и компенсаций должна быть установлена причинная связь, основанная на идентичности поражающего фактора и полученной травмы и эта причинная связь должна быть доказана исходя из влияния нанотехнологий. Так как нанотехнологии носят инновационный и перспективный характер и через несколько лет они проникнут почти во все области индустрии, можно ожидать, что риски такой инновационной деятельности будут входить в перечень страховых промышленных рисков. С этой целью предложены новая терминология и комплекс мер по управлению рисками нанотехнологий.

#### Литература:

1. Поручник А. Інноваційний потенціал України та його реалізація в міжнародному науково-технічному співробітництві // Міжнародна економічна політика. – 2004. – № 1. – С. 11–15.
2. Бобровский С. Сколько же места там, внизу? Нанотехнологии: от отрицания до признания – за четыре года // Электронный ресурс – [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/Article/bobr\\_skolko.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Article/bobr_skolko.php).
3. Lauterwasser C. Small sizes that matter: Opportunities and risks of Nanotechnologies. Report in co-operation with the OECD International Futures Programme. – Munchen: Allianz Center for Technology. – 2006. – 45p.
4. Roco M.C. International perspective on government nanotechnology funding in 2005 // Journal of Nanoparticle Research. – 2005. – Vol. 7. – P. 707–712.
5. Kevin D. L. Health and Environmental Impact of Nanotechnology: Toxicological Assessment of Manufactured Nanoparticles // Toxicological Sciences. – 2004. – Vol. 77. – P. 3-5.
6. Lam C-W. et al. Pulmonary Toxicity of Single-Wall Carbon Nanotubes in Mice 7 and 90 Days After Intratracheal Instillation // Toxicological Sciences. – 2004. – Vol. 77. – P. 126-134.
7. Шірінян А. С. Національне Науково-Технологічне Агентство Наноматеріалів – запорука успішного розвитку майбутньої техносфери України // Наука та інновації. – 2009. – Т. 5, № 2. – P. 32-37.
8. Морозов Д. С. Проектное финансирование: управление рисками и страхование. – Москва.: Анкил, 1999. – 120 с.