Конкурс исследовательских и проектных работ учащихся

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ МОРДОВИИ**»

**НАНОТЕХНОЛОГИИ В БЫТУ**

Автор: Балулина Любовь,   
ученица 10 класса МБОУ «Инсарская СОШ №1»

Научный руководитель: Советникова Т.В., учитель информатики МБОУ «Инсарская СОШ №1»

Саранск

2013

Содержание 2

Информационная страница 3

Введение 4

Глава 1. Понятие и развитие нанотехнологий 5

1.1.     Понятие нанотехнологий 5

1.2.     История развития нанотехнологий 7

1.3.     Современный уровень развития нанотехнологий в Мордовии 10

Глава 2. Применение нанотехнологий в быту 11

2.1. Определение понятия «быт» 11

2.2. Нанотехнологии и гигиена человека 11

2.3. Нанотехнологии и косметика 12

2.4. Нанотехнологии в строительстве 12

2.5. Нанотехнологии и спорт 12

2.6. Умная одежда и обувь 13

2.7. Еда с наночастицами 15

2.8. Нанотехнологии в технике 15

Глава 3. Информированность учащихся о нанотехнологиях 16

Заключение 18

Список используемой литературы 18

**Информационная страница**

**МБОУ «Инсарская средняя общеобразовательная школа №1»**

**Директор школы:** Гулькина елена Владимировна

**Адрес школы:** 431430, Республика Мордовия, г. Инсар

ул. Советская, д.22А

**Телефон школы:** 2-22-63, 2-10-57

**Автор работы:** Бакулина Любовь

431430, Республика Мордовия, г. Инсар

ул. Московская, 114

**Телефон:** 89061648931

**Руководитель работы:**  Советникова Татьяна Владимировна, учитель

Информатики

**Введение**

С каждым днем нам все чаще и чаще попадаются слова: "нанонаука", "нанотехнологии", "наноструктурированные материалы", мы находим их в прессе, слышим их по радио и на телевидении, замечаем в речах не только ученых, но и политиков самого высокого ранга.

Так что же такое нанотехнологии и почему им уделяется такое внимание во всем мире? Что это такое, почему это называют "революционным прорывом в технологиях", что это сулит нам, простым людям, и чем, возможно, это грозит миру? Попробуем разобраться, не вдаваясь глубоко в научные и технические тонкости этой науки.

Появившись совсем недавно, нанотехнологии все активней входят в область научных исследований, а продукты нанотехнологии уже вошли в нашу повседневную жизнь, и мы, не задумываясь, используем их. Они в автомобильном оборудовании, персональных компьютерах, одежде и даже спортивном инвентаре. Нанотехнология по-настоящему «сильная» наука, обладая ничтожными размерами, устройства, которые она создает, преображают объекты, повышая их функциональность, делая их надежнее и продлевая срок их службы.

**Актуальность** исследовательской работы на тему «Нанотехнологии в быту» заключается в том, что хотя исследование и носит теоретический характер, результаты его дают возможность рассмотреть перспективы применения нанотехнологий в любой отрасли.

**Цель работы** заключается в характеристике применения нанотехнологий в быту человека, с учетом специфики и всех особенностей данной технологии.

**Объектом** настоящего исследования является нанотехнология как область науки и техники, а **предметом** – продукты нанотехнологий, используемые в быту человека.

**Гипотеза исследования:** использование продуктов нанотехнологии в быту, улучшает качество жизни человека.

К основным **задачам** работы относятся:

1. определение понятия «нанотехнология»;
2. рассмотрение истории развития нанотехнологии;
3. рассмотрение уровня развития нанотехнологий в Мордовии;
4. выяснение прикладного аспекта нанотехнологий, то есть особенностей применения в быту человека.

В соответствии с поставленными задачами находится и структура исследовательской работы. Материал изложен в трех основных главах. Первая глава носит теоретический характер – то есть в целом знакомит с нанотехнологией: понятие, история развития, возможности применения. Вторая глава посвящена вопросу применения нанотехнологий в быту. В третьей главе рассматриваются вопросы об информированности учащихся в области нанотехнологий.

В силу того, что нанотехнологии – сравнительная молодая область прикладной науки, учебной литературы по теме очень мало. Поэтому основной источник – материалы периодической печати и ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

**Глава 1. Понятие и развитие нанотехнологий**

**1.1.     Понятие нанотехнологий**

Английский термин «Nanotechnology» был предложен японским профессором Норио Танигучи в средине 70-х гг. прошлого века и использован в докладе «Об основных принципах нанотехнологии» (On the Basic Concept of Nanotechnology) на международной конференции в 1974 г., т. е. задолго до начала масштабных работ в этой области. По своему смыслу он заметно шире буквального русского перевода «нанотехнология», поскольку подразумевает большую совокупность знаний, подходов, приемов, конкретных процедур и их материализованные результаты – нанопродукцию.

Как следует из названия, номинально наномир представлен объектами и структурами, характерные размеры *R* которых измеряются нанометрами (1нм = 10–9м = 106мм = 10–3 мкм). Сама десятичная приставка «нано-» происходит от греческого слова νανοσ – «карлик» и означает одну миллиардную часть чего-либо. Реально наиболее ярко специфика нанообъектов проявляется в области характерных размеров *R* от атомных   
(~ 0,1 нм) до нескольких десятков нм. В ней все свойства материалов и изделий (физико-механические, тепловые, электрические, магнитные, оптические, химические, каталитические и др.) могут радикально отличаться от макроскопических. Существует более десятка причин специфичного поведения и особых свойств наноструктурных материалов и нанообъектов. Причем, их свойства существенно зависят от размеров морфологических единиц и могут быть изменены в необходимую сторону путем добавления и удаления атомов (молекул) одного сорта. **Нанотехнология** ‑ совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, имеющие принципиально новые качества и позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба. Данная технология подразумевает умение работать с такими объектами и создавать из них более крупные структуры, обладающие принципиально новой молекулярной организацией. Наноструктуры, построенные «из первых принципов», с использованием атомномолекулярных элементов, представляют собой мельчайшие объекты, которые могут быть созданы искусственным путем. Они характеризуются новыми физическими, химическими и биологическими свойствами и связанными с ними явлениями. В связи с этим возникли понятия нанонауки, нанотехнологии и наноинженериии (нанонаука занимается фундаментальными исследованиями свойств наноматериалов и явлений в нанометровом масштабе, нанотехнология – созданием наноструктур, наноинженерия – поиском эффективных методов их использования) (см. рис. 1).

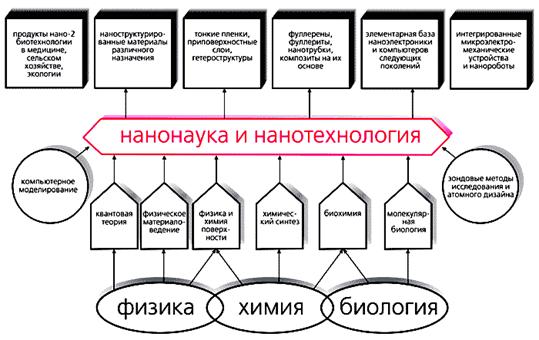


Рисунок 1. Научные основы и объекты нанонауки и нанотехнологии.

Наноматериалы ‑ материалы, содержащие структурные элементы, геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают 100 нм, и обладающие качественно новыми свойствами, функциональными и эксплуатационными характеристиками;

Наносистемная техника ‑ полностью или частично созданные на основе наноматериалов и нанотехнологий функционально законченные системы и устройства, характеристики которых кардинальным образом отличаются от показателей систем и устройств аналогичного назначения, созданных по традиционным технологиям.

Отличие свойств малых частиц от свойств массивного материала известно ученым давно и используется в различных областях техники. Примерами наноразмерных структур могут служить широко применяемые аэрозоли, красящие пигменты, цветные стекла, окрашенные коллоидными частицами металлов. Впечатляющие примеры связаны с биологией, где живая природа демонстрирует нам наноструктуры на уровне клеточного ядра. В этом смысле собственно нанотехнология, как научное направление, не является чем-то новым. Качественная характеристика нанотехнологии заключается  в практическом *использовании нового уровня знаний* о физико-химических свойствах материи. В этом одновременно и исключительность нанотехнологии – новый уровень знаний предполагает выработку *концептуальных изменений* в направлениях развития техники, медицины, сельскохозяйственного производства, а также изменений в экологической, социальной и военной сферах.

Важной отличительной особенностью нанометрового масштаба является также способность молекул самоорганизовываться в структуры различного функционального назначения, а также порождать структуры, себе подобные (эффект саморепликации). Методами так называемого механосинтеза реализуются новые, не имеющие аналогов, молекулярные соединения. Проведены эксперименты, в которых тысячи и десятки тысяч молекул соединяются в кристаллы, обладающие изначально заданными свойствами, которые не встречаются у природных материалов.

Использование перечисленных выше свойств в практических приложениях и составляет *суть нанотехнологии*. На ее основе уже реализованы образцы наноструктурированных сверхтвердых, сверхлегких, коррозионно- и износостойких материалов и покрытий, катализаторов с высокоразвитой поверхностью, нанопористых мембран для систем тонкой очистки жидкостей, сверхскоростных приборов наноэлектроники.

Вывод: нанотехнологии - это принципиально новый, надотраслевой приоритет, он един для всех отраслей науки и промышленности. Фактически переход к нанотехнологиям знаменует переход цивилизации в ближайшие 10-20 лет к принципиально новому экономическому укладу.

Когда речь идет о развитии нанотехнологий, имеются в виду три направления:

* изготовление электронных схем (в том числе и объемных) с активными элементами, размерами сравнимыми с размерами молекул и атомов;
* разработка и изготовление наномашин, т.е. механизмов и роботов размером с молекулу;
* непосредственная манипуляция атомами и молекулами и сборка из них всего существующего.

Сегодня львиная доля производственных затрат человека идут, как это ни парадоксально, на производство отходов и загрязнение окружающей среды. Если же мы будем целенаправленно создавать необходимые нам материальные объекты, конструируя их из атомов и молекул, с помощью нанотехнологий, это приведет радикальному снижению материальных и энергетических затрат общества в целом.

Таким образом, нанотехнологии - это, во-первых, технологии атомарного конструирования, во-вторых, - принципиальный вызов существующей системе организации научных исследований, и, в-третьих, - философское понятие, возвращающее нас к целостному восприятию мира на новом уровне знаний.

**1.2.     История развития нанотехнологии**

Отцом нанотехнологии можно считать греческого философа Демокрита. Примерно в 400 г. до н.э. он впервые использовал слово «атом», что в переводе с греческого означает «нераскалываемый», для описания самой малой частицы вещества.

Примером первого использования нанотехнологий можно назвать – изобретение в 1883 году фотопленки Джорджем Истмэном, который впоследствии основал известную компанию Kodak.

Один нанометр (от греческого «нано» - карлик) равен одной миллиардной части метра. На этом расстоянии можно вплотную расположить примерно 10 атомов. Пожалуй, первым ученым, использовавшим эту единицу измерения, был Альберт Эйнштейн, который в 1905 г. теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен одному нанометру.

Но только через 26 лет немецкие физики Эрнст Руска, получивший Нобелевскую премию в 1986 г., и Макс Кнолл создали электронный микроскоп, обеспечивающий 15-кратное увеличение (меньше, чем существовавшие тогда оптические микроскопы), он и стал прообразом нового поколения подобных устройств, позволивших заглянуть в наномир.

***1932 г.*** Голландский профессор Фриц Цернике, Нобелевский лауреат 1953 г., изобрел фазово-контрастный микроскоп - вариант оптического микроскопа, улучшавший качество показа деталей изображения, и исследовал с его помощью живые клетки (ранее для этого приходилось применять красители, убивавшие живые ткани).

Интересно, что Цернике предлагал свое изобретение фирме «Цейс», но менеджеры не осознали его перспективности, хотя сегодня такие микроскопы активно применяются в медицине.

***1939 г.*** Компания Siemens, в которой работал Руска, выпустила первый коммерческий электронный микроскоп с разрешающей способностью 10 нм.

Днем рождения нанотехнологий считается *29 декабря 1959 г*. Профессор Калифорнийского технологического института Ричард Фейман выступил с лекцией на ежегодной встрече Американского физического общества в Калифорнийском технологическом институте. В этом докладе, названном «На дне много места», он выразил идею «управления и контроля материалов на микроскопическом уровне», подчеркивая, что речь идет не только о миниатюризации, но и о таких возможностях, как размещение всей Британской Энциклопедии на кончике булавки. По мнению Ричарда, достигнуть этого можно уменьшая обычные размеры в 25 000 раз без потери разрешения. Он предполагал, что используя подобные технологии, можно уместить все мировое собрание книг в одну брошюру. «Такое возможно, — сказал Фейман, — в силу сохранения объектами свойства размерности, несмотря на то, что речь идет об атомном уровне».

Хотя Фейман никогда не упоминал понятие «нанотехнологии», он обратил внимание на возможность создания микроскопических приборов и невероятно маленьких компьютеров, которые как хирурги могли бы проникать в наши тела и выполнять определенные задачи. Многие ученые восприняли идеи Ричарда как шутку, учитывая его знаменитое чувство юмора. Однако, он предложил награду в 1000$ тому, кто первым уменьшит страницу к 1/25 000 ее первоначального размера так, чтобы ее можно было прочитать с помощью электронного микроскопа. В 1985 году выпускник Стэнфорда Том Ньюмэн, используя электронный луч, записал первую страницу «Истории двух городов» Чарльза Диккенса на кончике булавки. Отправив результаты своего труда Фейману, он в течение двух недель получил от него чек.

Многие ученые до сих пор удивляются, на сколько точны были предположения Ричарда Феймана. В своей оригинальной речи он подчеркивал те огромные возможности, появляющиеся при работе на молекулярном уровне. Фейман хотел подтолкнуть людей в нужном направлении, чтобы в будущем, «Оглядываясь на наше время, — говорил он, — Все удивлялись, почему только в 1960 году кто-либо начал серьезно задумываться над этим вопросом».

***1966 г.*** Американский физик Рассел Янг, работавший в Национальном бюро стандартов, придумал пьезодвигатель, применяемый сегодня в сканирующих туннельных микроскопах и для позиционирования наноинструментов с точностью до 0,01 ангстрем (1 нм = 10 A°).

***1968 г.*** Исполнительный вице-президент компании Bell Альфред Чо и сотрудник ее отделения по исследованиям полупроводников Джон Артур обосновали теоретическую возможность использования нанотехнологий в решении задач обработки поверхностей и достижения атомной точности при создании электронных приборов.

***1971 г.*** Рассел Янг выдвинул идею прибора Topografiner, послужившего прообразом зондового микроскопа. Столь длительные сроки разработки подобных устройств объясняются тем, что наблюдение за атомарными структурами приводит к изменению их состояния, поэтому требовались качественно новые подходы, не разрушающие исследуемое вещество.

Правда, вскоре работы над Topografiner были прекращены, и признание к Янгу пришло только в 1979 г., после чего он получил множество наград.

***1974 г.*** Японский физик Норио Танигучи, работавший в Токийском университете, предложил термин «нанотехнологии» (процесс разделения, сборки и изменения материалов путем воздействия на них одним атомом или одной молекулой), быстро завоевавший популярность в научных кругах.

***1982 г.*** В Цюрихском исследовательском центре IBM физики Герд Бинниг и Генрих Рорер (Нобелевские лауреаты 1986 г. вместе с Эрнстом Руской) создали сканирующий туннельный микроскоп (СТМ), позволяющий строить трехмерную картину расположения атомов на поверхностях проводящих материалов.

СТМ действовал по принципу, схожему с заложенным в Topografiner, но швейцарцы создали его независимо от Янга, добившись значительно большей разрешающей способности и распознав отдельные атомы в кальциево-иридиево-оловянных кристаллах.

Главной проблемой в исследовании были фоновые помехи - острие микроскопа, позиционировавшееся с точностью до долей атома, сбивалось от малейших шумов и вибраций на улице.

***1985 г.*** Трое американских химиков: профессор Райсского университета Ричард Смэлли, а также Роберт Карл и Хэрольд Крото (Нобелевские лауреаты 1996 г.) открыли фуллерены - молекулы, состоящие из 60 атомов углерода, расположенных в форме сферы. Эти ученые также впервые сумели измерить объект размером 1 нм.

***1986 г.*** Герд Бинниг разработал сканирующий атомно-силовой зондовый микроскоп, позволивший наконец визуализировать атомы любых материалов (не только проводящих), а также манипулировать ими.

***1986 г.*** Американский ученый Эрик Дрекслер, работавший в лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института, написал книгу «Машины созидания» («Engines of Creation»), в которой выдвинул концепцию универсальных молекулярных роботов, работающих по заданной программе и собирающих что угодно (в том числе и себе подобных) из подручных молекул.

Эта идея была, видимо, навеяна Дрекслеру его основной деятельностью - в задачах искусственного интеллекта идея самовоспроизводящихся устройств встречается постоянно.

Ученый уже тогда довольно точно предсказал немало грядущих достижений нанотехнологий, и начиная с 1989 г. его прогнозы сбываются, причем нередко со значительным опережением сроков.

***1987-1988 гг.*** В НИИ «Дельта» под руководством П. Н. Лускиновича заработала первая российская нанотехнологическая установка, осуществлявшая направленный уход частиц с острия зонда микроскопа под влиянием нагрева.

***1989 г.*** Ученые Дональд Эйглер и Эрхард Швецер из Калифорнийского научного центра IBM сумели выложить 35 атомами ксенона на кристалле никеля название своей компании.

Для первого в мире целевого переноса отдельных атомов в новое место они использовали СТМ производства IBM. Правда, такая надпись просуществовала недолго - атомы быстро разбежались с поверхности.

Но сам факт наличия постороннего атома в молекулярной структуре некоторого вещества открывал потенциальную возможность создания молекулярных автоматов, трактующих наличие или отсутствие такого атома в некоторой позиции как логическое состояние.

***1991 г.*** Японский профессор Сумио Лиджима, работавший в компании NEC, использовал фуллерены для создания углеродных трубок (или нанотрубок) диаметром 0,8 нм. На их основе в наше время выпускаются материалы в сто раз прочнее стали.

Оставалось научиться делать такие трубки как можно более длинными - их размеры оказались напрямую связаны с прочностью изготавливаемых веществ. Кроме того, открылась возможность собирать из нанотрубок различные наномеханизмы с зацепами и шестеренками.

Компьютерщик Уоррен Робинет и химик Стэн Уильямс, сотрудники университета Северной Каролины, изготовили наноманипулятор - робот размером с человека, состыкованный с атомным микроскопом и управляемый через интерфейс виртуальной реальности.

Оператор, манипулируя отдельными атомами, с его помощью мог физически ощущать многократно усиленную отдачу от модифицируемого вещества, что значительно ускоряло работу. Пытаться делать прикладные наноустройства без такого комплекса до того времени было немыслимо.

***1991 г.*** В США заработала первая нанотехнологическая программа Национального научного фонда. Аналогичной деятельностью озаботилось и правительство Японии. А вот в Европе серьезная поддержка таких исследований на государственном уровне началась только с 1997 г.

***1997 г.*** Эрик Дрекслер объявил, что к 2020 г. станет возможной промышленная сборка наноустройств из отдельных атомов. До сего времени почти все его прогнозы сбывались с опережением.

***1998 г.*** Сиз Деккер, голландский профессор Технического университета г. Делфтса, создал транзистор на основе нанотрубок, используя их в качестве молекул. Для этого ему пришлось первым в мире измерить электрическую проводимость такой молекулы.

Появились технологии создания нанотрубок длиной 300 нм.

В Японии запущена программа «Astroboy» по развитию наноэлектроники, способной работать в условиях космического холода и при жаре в тысячи градусов.

***1999 г*.** Американские ученые - профессор физики Марк Рид (Йельский университет) и профессор химии Джеймс Тур (Райсский университет) - разработали единые принципы манипуляции как одной молекулой, так и их цепочкой.

***2000 г.*** Немецкий физик Франц Гиссибл разглядел в кремнии субатомные частицы.

Его коллега Роберт Магерле предложил технологию нанотомографии - создания трехмерной картины внутреннего строения вещества с разрешением 100 нм. Проект финансировала компания Volkswagen.

Правительство США открыло Национальную нанотехнологическую инициативу (NNI). В бюджете США на это направление выделено 270 млн. долл., коммерческие компании вложили в него в 10 раз больше.

***2001 г.*** Реальное финансирование NNI превысило запланированное (422 млн. долл.) на 42 млн.

2001 год. Марк Ратнер\Mark A. Ratner, автор книги «Нанотехнологии: Введение в Новую Большую Идею»\Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea, считает, что нанотехнологии стали частью жизни человечества именно в 2001 году. Тогда и произошли два знаковых события: влиятельный научный журнал Science назвал нанотехнологии – «прорывом года», а влиятельный бизнес-журнал Forbes – «новой многообещающей идеей». Ныне по отношению к нанотехнологиям периодически употребляют выражение «новая промышленная революция».

***2002 г.*** Сиз Деккер соединил углеродную трубку с ДНК, получив единый наномеханизм. Финансирование NNI составило 697 млн. долл. (на 97 млн. больше плана).

***2003 г.*** Профессор Фенг Лью из университета Юты, используя наработки Франца Гиссибла, с помощью атомного микроскопа построил образы орбит электронов путем анализа их возмущения при движении вокруг ядра.

***2004 год***. Администрация США поддержала "Национальную наномедицинскую инициативу" как часть National Nanotechnology Initiative

Стремительное развитие нанотехнологий вызвано еще и потребностями общества в быстрой переработке огромных массивов информации.

Современные кремниевые чипы могут при всевозможных технических ухищрениях уменьшаться ещё примерно до 2012 года. Но при ширине устройства в 40-50 нанометров возрастут квантовомеханические помехи: электроны начнут пробивать переходы в транзисторах за счет туннельного эффекта (о нем речь пойдет ниже) что равнозначно короткому замыканию. Выходом могли бы послужить наночипы, в которых вместо кремния используются различные углеродные соединения размером в несколько нанометров.

**2004–2006 год.** Российский исследователь и изобретатель В.И. Петрик с помощью разработанного им же газофазного метода очистки металлов и разделения изотопов получил наноструктуры ряда металлов: платины, железа, никеля и др.

**2010 год.** В США разработан микрокомпьютер размером с 1 миллиметр.

**1.3.     Современный уровень развития нанотехнологий в Мордовии**

**«Технопарк-Мордовия»** – это территория благоприятных условий по разработке и коммерциализации инноваций, где объединены научные организации, высшие учебные заведения и производственные предприятия.

«Технопарк-Мордовия» - самый масштабный и самый значимый для Республики Мордовия инновационный проект. Данный проект реализуется при федеральной поддержке технопарков в сфере высоких технологий.

История создания Технопарка в Республике Мордовия началась с подписания в 12 сентября 2008 г. Председателем Правительства Российской Федерации В.В. Путиным распоряжения №1326-р о создании в Республике Мордовия технопарка в сфере высоких технологий, который разместится в г.Саранске. 24 июля 2009 г. распоряжением Правительства Республики Мордовия № 310-р было создано Автономное учреждение «Технопарк-Мордовия».

*Специализация Технопарка в Республике Мордовия:*

- энергосберегающая светотехника;

- электронное приборостроение;

- оптоэлектроника и волоконная оптика;

- информационные технологии;

- композитные материалы и нанотехнологии.

**Центр нанотехнологий и наноматериалов** – один из главных резидентов технопарка. Он был создан корпорацией «РОСНАНО» совместно с Правительством РМ и вобрал в себя группу, которая будет заниматься разработкой проектов в области электронного приборостроения, композитов и наноматериалов.

**Проекты ООО «Центр нанотехнологий и наноматериалов республика Мордовия»**

1. ***Нанотехнологии в приборостроении:***
   * Диалазер, медицинский комплекс для аутофлюоресцентной диагностики новообразований кожи. <http://cnnrm.ru/docs/Dialaser.pdf>
   * Портативный комплекс рентгеновской дифрактометрии. <http://cnnrm.ru/docs/Difractometr.pdf>
   * «Сингазтех» — компактные генераторы синтез-газа с применением мембран со смешанной проводимостью. <http://cnnrm.ru/docs/Singaztech.pdf>
   * Мембранные системы очистки воды. <http://cnnrm.ru/docs/Aquamin.pdf>
2. ***Нанотехнологии в строительстве:***
   * «Лембе» — жидкое теплоизоляционное покрытие. <http://cnnrm.ru/docs/Teplosfera.pdf>
   * «Крелан» — полисиликатное связующее для изготовления теплоизоляционных минерало-ватных плит. <http://cnnrm.ru/docs/Krelan.pdf>
3. ***Силовая электроника***
   * Центр Силовой электроники на базе новых широкозонных материалов (SiC, GaN, GaAs). <http://cnnrm.ru/docs/DC.pdf>
4. ***Современная светотехника***
   * «Инносвет-С» — разработка и производство светодиодных источников света под стандартные цоколи. <http://cnnrm.ru/docs/Innosvet.pdf>

**Глава 2. Применение нанотехнологий в быту.**

**2.1. Определение понятия «быт»**

В современной литературе под словом быт понимают уклад повседневной жизни, внепроизводственная сфера, включающая как удовлетворение материальных потребностей людей (в пище, одежде, жилище, поддержании здоровья), так и освоение духовных благ, культуры, общение, отдых, развлечения (общественный, национальный, городской, сельский, семейный, индивидуальный быт). Складывается и изменяется под влиянием материального производства, общественных отношений, уровня культуры, а также географических условий и оказывает огромное влияние на другие стороны жизни людей, на формирование личности.(Большой Энциклопедический словарь)

В современном толковом словаре русского языка Т.Ф.Ефремовой - "БЫТ", быт м. 1) Общий уклад жизни, совокупность обычаев, нравов, присущих какому-л. народу, определенной социальной среде и т.п. 2) Повседневная жизнь человека, совокупность условий, в которых она проходит.

В толковом словаре русского языка Д.Н.Ушакова - "БЫТ", быта, о быте, в быту, мн. нет, м. Общий уклад жизни, присущий какой-н. социальной группе. Крепостной быт. Борьба за новый быт. || Повседневная жизнь. Сцены из военного быта. Домашний быт (частная семейная жизнь, семейный обиход).

**2.2. Нанотехнологии и гигиена человека**

В последнее время нанотехнологии и их применение на слуху у всех: о них много пишут в газетах и журналах, снимают телевизионные передачи и обсуждают их во многих компаниях. Простой обыватель не совсем понимает, что такое нанотехнологии и где их применяют. Как оказалось, нанотехнологии часто встречаются в быту, они повсюду, просто мы об этом не знаем.

Все мы используем мыло, без которого уже не представляем личную гигиену. Никто даже не догадывается, что мыло – продукт нанотехнологии, но один из самых простых. Мыло содержит мицеллы, небольшие наночастицы, которые используются и для производства других популярных косметологических средств.

Выпущены повязки для обеззараживания хронических гноящихся ран, содержащие наночастицы серебра (10-30 нанометров). Наночастицы убивают даже те микроорганизмы, которые малочувствительны к стандартным антисептикам. Наночастицами серебра компания Samsung покрывает некоторые модели сотовых телефонов. Покрытие этими наночастицами барабана стиральной машины обеззараживает белье при стирке.

Малые размеры нанокапсул в некоторых дезинфицирующих средствах позволяют им проникать через клеточные мембраны микроорганизмов, обеспечивая высокую эффективность при отсутствии побочных эффектов для человека.

**2.3. Нанотехнологии и косметика**

Косметика, улучшенная с помощью нанотехнологии, стала не только эффективнее, но и вошла в моду (что способствует дальнейшему развитию этой отрасли). Нанокапсулы, в которых содержатся полезные для кожи вещества, имеют размер 50-200 нанометров и легко проникают внутрь клеток эпидермиса. Любителям солнца и шоколадного загара также помогают нанотехнологии. Солнцезащитные крема и лосьоны создаются с добавлением частиц, которые насыщают кожу витаминами и защищают ее от вредного воздействия.

**2.4. Нанотехнологии в строительстве**

Рассматривая наноматериалы, целесообразно отметить, что даже обычный материал: дерево, камень, бумагу, стекло и пр. – можно покрыть специальным нанослоем, придающим этому материалу необычные свойства.

Германские специалисты разработали краску для внешней окраски домов, которая «отталкивает» грязь и влагу и надолго сохраняет свои качества.

**2.5. Нанотехнологии и спорт**

Также можно отметить, что стремление к спортивным достижениям влечет за собой развитие технологий, совершенствующих основные характеристики спортивных товаров. Успехи применения нанотехнологий в этой области связаны в основном с новыми материалами.

Швейцарская компания изготовила для соревнований Tour de France-2005 спортивный велосипед весом всего 1 кг. Его рама была сделана из композиционного материала на основе углеродных нанотрубок.

Одна из японских компаний производит клюшки для гольфа, которые на 12% жестче титановых и увеличивают дальность полета мяча на 13 метров. Такие клюшки пользуются повышенным спросом.

В 2002 г. на Кубке Дэвиса были впервые использованы мячи, при изготовлении которых использовалась нанотехнология.

Новым утеплительным материалом для обувных стелек пользуются одна из канадских лыжных команд и элитное подразделение армии США, также его использовала команда, выигравшая в 2004 г. марафон к Северному полюсу. Материал состоит из полимера с нанопорами.

Мазь для лыж с использованием наночастиц позволяет им лучше скользить по снегу. Переходя к рассмотрению предметов «умной» одежды и обуви, имеет смысл указать на возможность их применения как в экстремальных, так и в повседневных условиях. В этой области уже имеются конкретные разработки, однако пока рано говорить о приемлемой стоимости и начале массовых продаж.

С применением новейших технологий производятся лыжные куртки. Они очень хорошо сохраняют тепло, не пропускают ветра и не мокнут. Также наночастицы используют при создании иной спортивной одежды, которая не мнется, устойчива к загрязнениям и ненастьям.

В теннисе нанотехнологии сыграли важную и одну из главных ролей. Наночастицы содержаться в теннисных ракетках и мячиках. Благодаря им, они стали гораздо легче, мячи более прыгучими и быстрыми.

**2.6. Умная одежда и обувь**

«Умная» одежда – одежда и обувь, реагирующие как на внешние условия, так и на состояние (физическое и психическое) своего владельца. В ткань, готовую одежду или обувь интегрируются электронные приборы, замаскированные провода и аккумуляторы.

С развитием нанотехнологии наноэлементы одежды становятся все меньше и мягче, они буквально вплетаются в ткань. Разработки «умной» одежды перспективны для обеспечения безопасности (в том числе при освоении космоса и в военном деле), в здравоохранении, сферах коммуникации и развлечений. Важно при этом, чтобы «умная» одежда не теряла своих качеств при стирке, что уже учли ведущие фирмы в новой серии стиральных машин.

Прежде всего, следует выделить «умную» одежду для опасных, экстремальных условий. Специальная одежда для врачей не пропускает радиацию, содержит сенсоры физического состояния и передает на пульт физиологические параметры человека. Текущая фиксация физиологических параметров важна и для тренирующегося спортсмена (сенсоры включены в бандажи).

Особая терморегулирующая одежда охлаждает тело в жару, а при понижении внешней температуры излучает тепло. Самым легким в мире материалом считают материал из аэрогеля «Абсолютный холод», который на 99,8% состоит из воздуха. Одежда из него предназначена для работ при температуре до –80 оС.

Немецкие ученые ввели ионы серебра в одежду и постельное белье, которые рекомендуют использовать при экземе и других нарушениях кожного покрова.

Фирма Adidas выпустила модель кроссовок, включающую микропроцессор, систему сенсоров с магнитами, измеряющую силу воздействия на подошву, и имитацию искусственных мускулов. Магнитный сенсор выполняет до 1000 замеров в секунду, процессор обрабатывает результаты, и подошва меняет свою жесткость, адаптируясь к почве и темпу ходьбы или бега. Такие кроссовки помогут спортсменам, геологам, путешественникам меньше уставать при больших и сложных переходах. Nike выпустила кроссовки с iPod-браслетом, фиксирующим километраж.

В американском варианте в кроссовки встроен GPS-приемник (система спутниковой локализации), который позволяет не потеряться детям, людям с нарушениями памяти или другими болезнями. В кроссовки также вмонтирована тревожная кнопка. Как выразился один из авторов статей об «умной» одежде, «…лет через десять, чтобы завязать шнурки, достаточно будет прикрикнуть на кроссовки». «Умная» одежда входит и в повседневное использование.

Английские специалисты в ближайшее время обещают появление в магазинах костюмов, отгоняющих комаров и москитов, в жаркое время создающих охлаждающий эффект за счет выделения наночастиц ментола, а также носков, содержащих абсорбенты и благоухающих цветочным ароматом. Во всех случаях в ткань внедряются увлажняющие, дезодорирующие частицы, частицы витаминов и абсорбентов, включенные в специальные капсулы. Капсулы разрушаются при движениях человека. Тем не менее, свойства одежды сохраняются после 30 стирок.

На базе нанотехнологии в Институте катализа Сибирского отделения РАН разработали самонагревающиеся стельки, которые прошли испытания на войне в Чечне. В них используется сорбент, поглощающий влагу и выделяющий тепло.

Британские медики разработали одежду-массажер для лечения стенокардии. Военные специалисты утверждают, что об изменении состояния человека можно судить по специфическим запахам, это столь же информативно, как измерения пульса и температуры. Соответствующий анализ и медицинская помощь могут быть использованы и в мирных условиях, когда «умное белье» вовремя сделает инъекцию, скажем, инсулина.

В Гонконгском политехническом университете для получения самоочищающихся тканей используют покрытие из наночастиц диоксида титана: на свету это покрытие расщепляет органические загрязнители.

Мобильные телефоны и MP3-плееры вошли в наш быт, но их, строго говоря, негде носить. Они должны составлять часть «умной» одежды. Еще в 2000-м году фирма Levis выпустила куртки со вшитыми мобильниками и плеерами, что позволяет разговаривать и слушать музыку во время работы или при вождении автомобиля. Отпочковавшаяся от Siemens немецкая фирма Infineon предложила куртку с вшитым MP3-плеером, а сейчас вместе с модельерами мюнхенской школы она работает над управляемым голосом MP3-плеером, уже не вшитым, а интегрированным в материю.

Еще более функциональны новые скафандры NASA. Они являются примером сочетания одежды с искусственным интеллектом. Специальная одежда ХХI века, по мнению исследователей университета Беркли (США), должна представлять собой компьютерную сеть, связанную с INTERNET и другими локальными сетями с помощью беспроводных технологий.

Упомянутая выше фирма Infineon сделала также важный шаг в получении питания для носимой микроэлектроники за счет встроенного термогенератора, использующего разность температур между телом человека и поверхностью одежды. Разность температур (примерно 5 градусов) обеспечивает выходную мощность в несколько микроватт на квадратный сантиметр, что достаточно, например, для питания медицинских датчиков и простых микросхем. Обратную задачу решила другая фирма, предложившая нагревающийся жакет для мотоциклистов и велосипедистов. Механическая энергия движения превращается в электрическую, в одежду вплетены провода, обеспечивающие нагрев до +43 оС.

Предлагается рюкзак с панелью солнечных батарей, позволяющей заряжать телефоны, видеокамеры, карманные компьютеры, GPS-прием­ники, плееры и пр. Он, несомненно, полезен путешественникам, туристам.

Вместе с тем многие модели «умной одежды» имеют встроенную технику, отдающую всего лишь дань моде и тщеславию владельца.

Компьютеризированные ботинки одной из фирм еще комфортнее при ходьбе, чем упомянутые кроссовки фирмы Adidas. Но кроме того они включают в себя модуль хранения информации и беспроводной коммуникационный модуль, что позволяет им присоединяться к ПС и обмениваться информацией с другими такими же ботинками, например, музыкальными мелодиями или визитками. Заметим, что дешевая версия этих ботинок позволяет обмениваться визитками только с такими же ботинками.

При дальнейшем рассмотрении моделей умной одежды можно отвлечься на дизайнерские решения в стиле. Дизайнеры курток предложили выражать свою индивидуальность, используя гибкие жидкокристаллические дисплеи, вшитые спереди и на спине. Питание дисплеев производится от трех пальчиковых батареек, дисплеи могут быть подключены к мобильнику. Надпись может быть бегущей строкой, может пульсировать цветом в соответствии с музыкой в плеере хозяина. Возможно, такие куртки будут использоваться для рекламы на улицах.

Один из итальянских дизайнеров разработал ткань для «рубашки для ленивых», у которой рукава за считанные секунды поднимаются до локтя, если человеку жарко. При понижении температуры среды или температуры тела рукава вновь удлиняются. В ткани использована так называемая «память формы», которая в данном случае обеспечивается введением в нейлоновую ткань никеля и титана. Рубашка не мнется: даже если ее скомкать и надолго засунуть в ящик, она восстановит форму через 30 секунд. Очень высокая цена определяет существование в настоящее время всего нескольких сотен «рубашек для ленивых».

France Telecom и Philips поместили на экспериментальные модели одежды гибкие беспроводные дисплеи, отражающие эмоции хозяина, зафиксированные сенсорами. Забавным выглядит «умное одеяло» канадца Николаса Стедмана, которое отслеживает движения хозяина с помощью 40 тактильных датчиков, само его находит и укутывает. Ряд аналитиков считают бум вокруг повседневной «умной одежды» искусственным, рекламным. Однако, по оценке корейских государственных экспертов, уже в 2014 г. мировой рынок «умной» одежды может составить 7 млрд долларов. Поэтому Южная Корея поставила своей задачей контролировать 20% этого рынка, и ее правительство объявило о государственной поддержке производителей «умной одежды». Начиная с 2004 г., при участии правительства, которое не хочет оставить эту проблему «на волю рынка», в Южной Корее ведутся активные разработки в этой области объединенными усилиями научно-исследовательских организаций, университетов и коммерческих объединений.

**2.7. Еда с наночастицами**

Нанотехнологии широко используют в пищевой промышленности. Окисление первичных спиртов до альдегидов – один из фундаментальных процессов в производстве вкусовых добавок. Вкусовые добавки в основном производятся искусственным путем, например так получают почти 95% ванили. Химики и физики из Великобритании разработали и исследовали новые экологически безопасные катализаторы для этого процесса – наночастицы, состоящие из золотого «ядра» и палладиевой оболочки. Также можно отметить, что в пищевой промышленности нанотехнология прежде всего поможет с помощью различных сенсоров контролировать качество и безопасность пищи. Наномембраны обеспечивают эффективную фильтрацию воды от примесей микроорганизмов.

Мировой рынок наполнен необычными продуктами питания, которые изготавливаются с применением наночастиц. Среди стран лидирует США, страны Европы и Азии. Например, известным является китайский чай с мельчайшими частицами селена или австрийский хлеб, в который добавлены наночастицы жира тунца.

**2.8. Нанотехнологии в технике**

Мы даже не подозреваем, что нанотехнологии помогают нам в повседневной жизни при работе с компьютерами и интернетом. Наночастицы используются для увеличения параметров памяти жестких дисков. Благодаря разработкам, появились ноутбуки, нетбуки, айфоны, смартфоны и многие другие современные гаджеты. Нашим автомобилям также значительно помогло развитие наночастиц. Ими производители покрывают поверхности делали и они служат гораздо дольше. Также в некоторых автомобилях устанавливаются специальные зеркала, которые не замерзают и не запотевают.

«Запотевание» стекол в автомобилях, защитных очках спортсменов может привести к серьезным авариям, а специальные спреи работают недолго. Разработанное в Массачусетском технологическом университете покрытие состоит из полимерных слоев и наночастиц кварца. Вместо крошечных капель, рассеивающих свет, вода покрывает стекло ровным прозрачным слоем. Такое покрытие в ближайшие годы будет использоваться для автомобильных стекол, зеркал для ванных комнат, линз цифровых фотоаппаратов, спортивных очков и пр.

Создана водонепроницаемая бумага с защитным слоем из наночастиц. Раньше на бумаге писали текст, а затем ее обрабатывали; на новой бумаге можно писать ручкой, карандашом или краской, в том числе под водой, последующая обработка не требуется. Для «аква – бумаги» разработана дешевая и эффективная технология. Знаменитая фирма Kodak представила многослойную (9 слоев) бумагу для струйных принтеров; в каждом слое присутствует свой сорт наночастиц, обеспечивающий определенную функцию. Так, в верхнем слое керамические наночастицы создают блеск и плотность бумаги. Пигментные наночастицы улучшают качество печати, а полимерные обеспечивают быструю фиксацию краски.

**Глава 3. Информированность учащихся о нанотехнологиях**

Чтобы изучить информированность учащихся МБОУ «Инсарская СОШ» о нанотехнологиях в 2012-2013 уч. году было проведен опрос среди учеников 7-11 классов.

Была предложена анкета с пятью вопросами:

1. Знакомы ли вы со словом нанотехнологии?
2. Что такое нанотехнологии?
3. Что такое «наночастица»?
4. Где используются нанотехнологии?
5. Как вы считаете, актуальна ли нанотехнология на сегодняшний день?

Результаты опроса анализировались, составлялись таблицы и диаграммы.

В результате анализа ответов на вопросы анкеты были получены следующие данные.

Выяснилось, что ученики знакомы со словом «нанотехнологии» ( 80 % учеников).

Ученики хоть и знакомы со словом «нанотехнологии», но в чѐм его смысл и что это такое затрудняются ответить, так 70% учеников совсем не знали ответа, а наиболее приближенными являются ответы «это современные технологии» и «очень маленькие технологии».

Также ученики затрудняются ответить на вопрос «что такое наночастица», 65 учащихся дали именно такой ответ. Наиболее точный ответ «маленькая частица».

На вопрос «Где используются нанотехнологии?» были получили следующие ответы: «Не знаю» - около 30%; «В науке» -ответили 34% учащихся; 26% -«В медицине».

Таким образом, школьники, не зная в основном, что такое нанотехнологии, все же информированы об их использовании в жизни человека.

### На вопрос «Актуальны ли нанотехнологии на сегодняшний день?» 90 % учащихся ответили «да».

**Заключение**

Значение нанотехнологий в жизни каждого человека огромно.

С одной стороны, нанотехнологии уже нашли сферы применения, с другой – они остаются для большинства населения областью научной фантастики. В будущем значение нанотехнологий будет только расти. В специализированной области это будет пробуждать интерес и стимулировать проведение исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также работ по нахождению новых областей применения нанотехнологий. Очевидным необходимым условием развития данного процесса является усиленное внедрение основ науки о нанотехнологиях в образовательные программы в школах и вузах.

Когда я сравниваю жизнь лет ста назад и настоящую, я вижу, какого колоссального прогресса мы достигли. Та жизнь, кажется мне «каменным веком», но когда я изучаю то, что ждёт нас в будущем, создаётся ощущение, что мы сейчас живём в «каменном веке». Перспективы развития нанотехнологий велики. Утверждается, что в ближайшем будущем, с помощью них можно будет не только побороть любую физическую болезнь, но и предотвратить ее появление и многое другое. Поэтому будущее за нанотехнологиями.

Возможно, пройдет еще несколько лет, и мы не сможем понять, как обходились без нанотехнологий.

**Список используемой литературы**

[http://popular.rusnano.com](http://popular.rusnano.com/)

[http://www.rusnano.com](http://www.rusnano.com/)

[http://www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org/)

[http://nanoru.ru](http://nanoru.ru/)

[http://www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru/)

[http://www.nanotech.ru](http://www.nanotech.ru/)

<http://www.rusnanonet.ru/nns/67171/info/>

<http://izvmor.ru/>

<http://cnnrm.ru/>