

ХI Межрегиональная научно-практическая конференция  
«НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ»

*Секция: Культурология*

**Нанотехнологии в искусстве**

**Гурьянова Софья,**  
7 класс (13 лет),  
ГБОУ лицей (технологический)  
с.Хрящевка

Руководитель:

**Баликеева Евгения Николаевна,**  
учитель музыки и искусства  
ГБОУ лицей (технологический)  
с.Хрящевка

Самара 2022

## Содержание

|   |         |
|---|---------|
| Введение .....  | стр.1   |
| Глава 1. Анализ литературы по проблеме исследования ..... | стр. 2  |
| Глава 2. Нанотехнологии в различных видах искусства       |         |
| 2.1. Нанотехнологии в архитектуре .....                   | стр.3-4 |
| 2.2. Нанотехнологии в живописи .....                      | стр.5   |
| 2.3. Нанотехнологии в музыке, скульптуре .....            | стр.6   |
| 2.4. Нанотехнологии в дизайне интерьера.....              | стр.7-8 |
| Заключение .....  | стр. 9  |
| Литература, источники информации .....                    | стр. 10 |
| Приложение  |         |

## Введение

*«Нанотехнологии произведут такую же революцию в манипулировании материей, какую произвели компьютеры в манипулировании информацией»*

*Ральф Меркел*

С каждым днем нам все чаще и чаще попадаются слова: "нанонаука", "нанотехнологии", "наноструктурированные материалы". Мы уже знаем, что нанотехнологиям отдается самый высокий приоритет при финансировании научных и инновационных программ и не только у нас, но и во всех развитых странах мира. Меня заинтересовала эта тема, потому что в будущем нам жить и работать с нанотехнологиями, а на сегодняшний день нам очень мало, что известно об этом. Считаю, что на сегодняшний день самая актуальная **проблема** - недостаточный уровень знаний учащихся о применении нанотехнологий в архитектуре, живописи, музыке, дизайне. И уже сейчас возникло решение начать изучать и исследовать технологии будущего в направлении искусства

**Актуальность:** будущее за нанотехнологиями, их применение востребовано и незаменимо.

**Гипотеза исследования:** нанотехнологии используются в различных видах искусства, давая новые возможности и помогая решать самые сложные задачи. Нанотехнологии – символ будущего.

**Цель:** показать неограниченные возможности современной науки и техники в развитии нанотехнологий, познакомиться с современными достижениями нанотехнологий в архитектуре, живописи, дизайне.

Из поставленной цели вытекают последующие **задачи:**

- познакомиться с историей развития нанотехнологий;
- использовать рациональные приемы с различными источниками информации;
- изучить основные направления развития в области нанотехнологий;
- провести тестирование среди учителей, старшеклассников и учеников основной школы с целью выявления уровня осведомленности по данной теме;
- познакомиться с практическим применением и значением новых технологий в области искусства.

**Объект исследования:** нанотехнологии.

**Предмет исследования:** сферы применения, возможности и перспективы нанотехнологий.

**Методы исследования:** сбор материала по теме, анализ и синтез (теоретические); наблюдение, сравнение, тестирование, интервьюирование (эмпирические).

**Теоретическая и практическая значимость исследования:** заключается в том, что работая над выбранной темой, узнаешь много нового и интересного из этой сферы. Данная работа позволит расширить кругозор в области нанотехнологий, познакомиться с ее новейшими достижениями. С этой темой можно выступить с докладом на уроках искусства, принять участие в различных конкурсах по предметам эстетического цикла.

**Социологический опрос.** Мы слышим о нанотехнологиях с экранов телевизоров и по радио, читаем о них в газетах, журналах и сети Интернет. А что мы знаем о них на самом деле? Для этого был проведен социологический опрос среди трех поколений людей в нашем лицее: это наши учителя – старшее поколение (20 чел.), ученики 8-11 классов (35 чел) и учащиеся начальной школы- 3-4 классы (28 чел.). Всего респондентов – 83 человека. Было предложено ответить на 7 вопросов (*Приложение 1*). Результаты вы видите на экране (диаграмма). Результаты опроса показали, что 85% знакомы с нанотехнологиями, 10%-не знакомы, 5%-затруднились ответить. Интересуются нанотехнологиями - 70%, не интересуются – 20%, все равно – 10%. Интересуются и посещают сайты, на которых рассказывается о достижениях современных нанотехнологий - 60%, в основном, это учащиеся. Старшее поколение – всего лишь 10%. Наибольшее затруднение при ответах вызвал вопрос о применении нанотехнологий в архитектуре, живописи, дизайне. Положительно ответили лишь 5%. Что свидетельствует о необходимости и востребованности раскрытия понятий по данной теме. 80% считают, что за нанотехнологиями стоит будущее и 99% хотели бы больше получить информации. Для этого будет использован школьный сайт, информационный стенд, где будет размещена информация об исследованиях нанотехнологий в области искусства. По мере возрастания интереса учащихся к данной теме, будет продолжена исследовательская работа по другим направлениям.

## **Глава 1. Анализ литературы по проблеме исследования**

Первый этап исследовательской работы – это знакомство с литературой и другими источниками информации. Для изучения литературы по данной теме использовались ресурсы Интернета (электронные книги). Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» зарегистрирован как самостоятельное средство массовой информации в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Учитывая тот факт, что в настоящее время всё более широкое распространение в мире приобретают информационные технологии, была выбрана электронная форма периодического распространения издания, охватывающая очень большой круг читателей. Создание и использование электронных научных изданий приобрело особое значение как средство научной коммуникации в образовательной и научной

среде. Из прочитанного узнала, что входит в понятие нанотехнологий, кого по праву считают основателем, какова история нанотехнологий, какова научная обоснованность. Термин «нанотехнологии» впервые употребил японский физик Норио Танигучи. В 1974 году он назвал нанотехнологией производство изделий невообразимо малых размеров, которые измеряются в нанометрах. Нанометр – это одна миллиардная часть метра. Нанометр во столько же раз меньше одного метра, во сколько раз толщина человеческого пальца меньше диаметра Земли. При этом использовались теоретические методы анализ изученного материала и его систематизация по определенным разделам. Греческое слово «нанос» примерно означает «гном». Итак, «нано» - это приставка, которая показывает, что исходная величина должна быть уменьшена в миллиард раз. При уменьшении размера частиц свойства материалов существенно изменяются [3]. С помощью этой приставки обозначают новую эру в развитии технологий, называемых иногда четвертой промышленной революцией – эру нанотехнологий. Или иначе - молекулярная технология. Термин нанонаука используется в настоящее время для обозначения исследований явлений на атомном и молекулярном уровне и научного обоснования процессов нанотехнологии, Конечной целью является получение нанопродуктов. Будучи невидимыми зримо, они способны, тем не менее, выполнять важную работу на микроуровне. Эта отрасль открывает невиданные ранее, фантастические перспективы взаимодействия человека с миром. Нанонаука, таким образом, может рассматриваться как начальная стадия нанотехнологии, когда до продукции еще достаточно далеко [2].

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

**Выводы:** при прочтении и анализе литературы по выбранной мной теме, я расширила свои представления о нанотехнологиях. Проследила этапность их исторического развития. Далее сравнила полученные результаты, которые помогли мне в дальнейшей исследовательской деятельности определять структуру и логику изложения, формулировать выводы.

## **Глава 2..Нанотехнологии в различных видах искусства**

### **2.1.Нанотехнологии в архитектуре**

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений развития науки, технологий и промышленности являются нанотехнологии и наноиндустрия. Строительство является как раз той отраслью, от состояния мы способны испытывать то, что называется божественным». Как известно, Нанотехнологии дали зодчим новые материалы для воплощения их идей.

Ещё один экспериментальный проект – «Большой национальный театр» в Пекине, его автор - француз Поль Андрё (*Приложение 2*).Под сферической оболочкой из стекла и бетона расположены три самостоятельные площадки — оперный и концертный залы, театр. Здесь же - многочисленные выставочные

павильоны, рестораны и магазины. Архитектор Андрё назвал своё детище «Городом театров». Сооружение находится посреди Самоочищающийся вид цемента с диоксидом титана использовали и при строительстве памятника «Жертвам холокоста» в Берлине в 2005 году — множество бетонных прямоугольных плит в центре города. Памятник не покрывает плесень, потому что он построен из бетонных плит с наночастицами диоксида титана Новые стройматериалы испытывают и в России. К примеру, в Сочи, как подарок к будущей Олимпиаде, построили мост из углестеклопластика (*Приложение 2*). Прозрачные поручни углестеклопластикового моста в центре Сочи включают nanoалмазы, а покрытие – углеродные волокна. Он особенно красив вечером, когда включена подсветка. Мост городу презентовала компания ООО «НТИЦ АпАТЭК-Дубнаминут», которая производит конструкции из композитных материалов — углестеклопластика с добавками углеродных волокон, трубок, наномеди. В прозрачных поручнях моста есть включения nanoалмазов, его износостойкое покрытие содержит углеродные волокна и нанокорбиды, а в состав материалов основного каркаса входят нанотрубки и медь. Медные нанопорошки придают им огнестойкость, углеродные трубки уменьшают деформацию, возникающую при остывании материала. Чего в этом мосте нет, так это железа, поэтому он не заржавеет. Конструкция из углестеклопластика такая лёгкая, что её смонтировали за 20 минут [2].

Обычные граждане тоже приобщаются к миру новейших наноматериалов. Пример показали пермяки — сотрудники компании «Пеноситал», выпускающей теплоизоляционный материал — пеностекло. Они утепляют им свои дома, гаражи, дачи. В отличие от пеностекла марки Foamglas корпорации Pittsburgh corning Europe, которым утеплены кровли Большого Кремлёвского дворца, спорткомплекса «Олимпийский» и стадиона «Лужники», отечественное пеностекло делают из стеклобоя — выгодно и экологично.

**Вывод:** нанотехнологии все быстрее и быстрее набирают темпы. В настоящее время они являются самыми перспективными направлениями развития как отечественной, так мировой науки в области архитектуры. Уходит старое, взамен приходит прогрессивное новое направление, связанное с использованием современных открытий. Строительные материалы становятся более легкими, прочными и дешевыми. Помимо изобретения новых строительных материалов, нанотехнологии позволяют значительно улучшить качественные характеристики уже существующих (*Приложение 3*). Это колоссальная экономия энергозатрат, например, на обеспечение жизнедеятельности здания. Это имеет большое значение в вопросах экономического развития государства в целом. К сожалению, нужно констатировать тот факт, что на российском строительном рынке внедрение нанотехнологий не нашло пока такого широкого распространения, как за рубежом – в Европе, США, Японии и особенно Китае. В этих странах выделяются огромные средства для внедрения современных нововведений во всех отраслях, в том числе и постройке архитектурных сооружений [3].

## 2.2. Нанотехнологии в живописи

Наноискусство - новая творческая дисциплина микро- и наноскульптур, созданных художниками и учеными с помощью химических (физических процессов) и (или) естественных микро- или наноструктур, представленных в наглядном виде с помощью таких инструментов, как сканирующий молекулярном уровне, визуализацию ее структуры с использованием (например, к сканирующему электронному микроскопу) получили не только ученые, но и рядовые граждане. Эти устройства уже имеются в университетах и независимых исследовательских лабораториях. Возможно, недалек тот день, когда на смену любительским оптическим микроскопам самовыражения. Чарльз Пул\Charles P. Poole, автор книги «Введение в Нанотехнологию»\Introduction to Nanotechnology, приводит ещё один показательный пример: в Британском Музее хранится, так называемый «Кубок Ликурга» (*Приложение 4*). На стенах кубка изображены сцены из жизни этого великого спартанского законодателя), изготовленный древнеримскими мастерами – он содержит микроскопические частицы безудержной фантазии, благодаря нанотехнологиям в живописи.

### *Леонардо да Винчи и нанотехнологии*

Стало известно, что Леонардо да Винчи использовал лак и краску с уникальными ингредиентами. К такому выводу пришли французские исследователи во главе с реставратором Филиппом Уолтером, изучив с помощью лазера семь работ великого художника. Но главной загадкой окутывающий их воздух, в живописи. Эту технику (в переводе с итальянского она означает "исчезающий, как дым") в теории и художественной практике разработал сам великий живописец. Использование сфумато позволяло да Винчи достигать плавного перехода тонов и удивительно точно прорисовывать тени. Кстати, за исключением самого изобретателя, постичь эту технику не удалось по сей день никому. Леонардо сумел обогнать свое время и завести исследователей в тупик. Ведь ни в одном скрытом слое не было найдено ни следов от мазков кисти, ни отпечатков пальцев автора. Может быть, он первый придумал пульверизатор и разбрызгивал краски в виде аэрозолей? Это еще предстоит выяснить ученым.

К сведению, музей Лувра обладает самой обширной коллекцией работ Леонардо (в конце жизни великий мастер переехал из Италии во Францию, где жил под покровительством короля Франциска I). Помимо "Моны Лизы" там находятся последние работы художника — "Иоанн Креститель", а также "Мария с Младенцем и святой Анной", ранняя версия "Мадонны в скалах" (*Приложение 5*). Исследователи Италии разработали новые неорганические наночастицы, которые могут одновременно восстанавливать живопись и предохранять от дальнейших повреждений (*Приложение 6*). По их словам, этот метод может применяться для безопасной обработки многих предметов но и помогают их реставрировать. Баглиони поясняет, что большая часть настенных живописей и скульптур созданы из известняка – осадочной породы,

главным образом состоящей из карбоната кальция. Кислые дожди и незначительное количество оксидов серы, содержащихся во влажном воздухе, приводит к переходу карбоната кальция в сульфат и, как следствие, кальция, стронция, бария и магния, причем все эти наночастицы могут оказаться полезными для различных целей – например гидроксиды кальция и магния могут использоваться для консервации бумаги, дерева и других целлюлозосодержащих материалов. Баглиони считает, что разработанный им метод можно применять для защиты всех типов поверхностей за исключением металлических. Франческа Касадио (Francesca Casadio), современности Константин Худяков и другие уже используют новые методологии, связанные с нанотехнологиями. Вывод: таким образом, выяснилось, что уже в Древнем Риме в изобразительном искусстве применялись технологии, имеющие аналог современным нанотехнологиям из микроскопических частиц золота и серебра, добавленные в стекло. Часто проходят выставки картин с использованием элементов нанотехнологий художников России. Так большой интерес вызвала выставка известного художника Алексея Караева (*Приложение 7*).

### 2.3 Нанотехнологии в музыке, скульптуре

Стало известно, что китайские ученые изобрели новый вид динамика. В одной из китайских лабораторий студенты, одетые в защитную униформу, слушают новую песню Марайи Керри. Однако, не песня привлекает их внимание, а то, откуда исходят все звуки – крошечный нано-динамик, который может стать настоящей революцией в мире проигрывания музыки.

«Это настоящий прорыв», – заявляет профессор Шуншан Фан, глава пекинской лаборатории, которая занимается исследованиями в области нанотехнологий. Без специального оборудования и усилителей этот крошечный динамик, который представляет собой тоненькую пластинку из прозрачного пластика, сможет передавать любые звуки в большом помещении. По данным Guardian, этот динамик сделан из нанокарбоновых трубок, диаметр которых –  $10^{-9}$  м (1 нанометр). Этот материал обладает большой прочностью и износостойкостью. Трубки нагреваются, и воздух вокруг них начинает вибрировать, издавая звук. Динамик можно сгибать, он очень эластичный.

Революционный динамик – лишь малая часть в большой программе Китая по развитию нанотехнологий. Власти страны вкладывают в эту сферу науки большие средства и надеются, что в скором времени нанотехнологии смогут изменить жизни граждан этой страны. Сейчас Китай находится на первом месте среди стран, которые приступили к разработке новых технологий.

Музыкальный инструмент, получивший название Micronium, был представлен на европейской конференции по микромеханике и микросистемам MME2010, прошедшей в конце сентября в голландском городе Энсхеде (Enschede). На презентации прибор сыграл "Импровизацию №1 для "Микрониума", написанную специально для проекта Арвидом Йенсе (Arvid Jense), тоже студентом, правда, консерватории.

Micronium состоит из набора тонких балок (струн), толщиной по несколько микрометров (в десять раз меньше поперечника человеческого волоса) и



длиной от 0,5 до 1 миллиметра. На струнах закреплены массы по несколько десятков микрограммов.

Грузики эти снабжены "гребневым приводом" — двумя "расчёсками", зубья которых заходят друг промеж друга. Смещают эти зубья, раскачивая струны, электростатические силы (прибор управляется извне, с компьютера). Второй набор гребёнок на каждом грузике играет роль звукоснимателя, меняющего электрическую ёмкость при колебаниях струны.

На одном микрочипе студенты поместили шесть грузиков, издающих шесть разных тонов. А скомбинировав несколько чипов вместе, получили инструмент, способный на проигрывание более или менее сложных композиций (фото University of Twente).

Тут следует важное уточнение: в предыдущих проектах такого рода микроскопические струны колебались с частотами намного выше диапазона человеческого слуха, и устройства на их основе не являлись полноценными музыкальными инструментами. Micronium же играет в слышимом диапазоне частот. Правда максимальное отклонение груза тут составляет несколько микрометров. Потому генерируемые прибором звуки нужно усиливать.

Для создания этого необычного прибора голландцы использовали методы, сходные с технологией производства микросхем. В ролике ниже можно узнать и об устройстве инструмента и послушать, как он играет [1].

Японские учёные, используя передовые лазерные технологии, создали самую маленькую в мире скульптуру. Она изображает разъярённого быка, разворачивающегося для атаки. Размеры "микробыка" впечатляют: 10 мкм в длину и 7 мкм в высоту ? не больше чем у красных кровяных телец человеческой крови. При "высечении" скульптуры использовались два лазера, которые работали в инфракрасном диапазоне и по специальной программе обрабатывали заготовку из полимера, затвердевавшего только под воздействием лазерного луча [1].

#### **2.4. Нанотехнологии в дизайне интерьера**

Проникая во все сферы человеческой жизни, нанотехнологии не обошли стороной и дизайн интерьеров, дав толчок совершенно новому направлению в этой области. В основе наноинтерьера лежит идея близости к природе.

1. Отказ от углов. Как уже было сказано, наноинтерьер базируется на близости к природе, а в природе нет четких линий и прямых углов, зато есть плавность и обтекаемость. Обтекаемые формы позволяют делать мягкие и незаметные переходы от потолка к стенам, от стен к мебели, от мебели к полу, от одной жилой зоны к другой. Благодаря этому формируется ощущение целостности пространства и его замкнутости, что создает гармоничную атмосферу уюта и безопасности. Кроме того, углы считаются источниками отрицательной энергии, поэтому отказ от них имеет смысл и с эзотерической точки зрения (*Приложение 8*).

2.. Отдельно стоящая мебель и бытовая техника не вписывается в наноинтерьер, так как сама идея ее противоречит его основным принципам. А вот инсталлированная в стены мебель соответствует духу наноинтерьера как

нельзя лучше. Минус такой мебели в том, что вы не сможете сделать перестановку и вам будет непросто вносить изменения в интерьер, не нарушая его гармоничности. Именно поэтому обстановка должна быть детально продумана изначально. Плюс – жить в квартире с подобной обстановкой очень удобно и уютно. Инсталлированная мебель при этом не выдвигает никаких особых требований к материалам и формам, это могут быть как футуристические конструкции и пластик, так и привычные формы и традиционные материалы (дерево, плюш и др.), но она должна быть максимально эргономичной, чтобы создавалось впечатление, что она подстраивается под особенности человеческого тела.

3. Отказ от традиционного освещения. В наноинтерьере используются лайт-технологии последнего поколения, которые позволяют создавать в помещении естественное освещение за счет сочетания принципов сэмплирования и рисования светом. Важную роль играет возможность регулирования яркости света, которая позволяет каждому создавать наиболее комфортабельный для себя уровень и тип освещения помещения. Уже давно не секрет, что некоторые цвета благотворно влияют на психику и самочувствие человека, тогда как другие подавляют, и сочетание современных технологий освещения с выбором правильных цветов позволяет не только подчеркнуть индивидуальность интерьера, но и создать условия для полноценного отдыха.

4. Использование электронных обоев. Электронные обои представляют собой новейшую разработку, которая позволяет воспроизводить на больших поверхностях любые изображения. Это дает возможность превратить стену в тропический лес, покрытое росой утреннее поле, морской рассвет и во что угодно еще. Подобные изображения как нельзя лучше способствуют релаксации, в то же время делая домашнюю обстановку оригинальной и разнообразной, ведь воспроизводимые изображения могут быть какими угодно. *(Приложение 9).*

Бытует мнение, что нанотехнологии очень дорогие. На самом же деле даже нескольких миллиграммов наночастиц металлов вполне достаточно для придания декоративному предмету интерьера высоких антимикробных свойств. Все дальше удаляясь от природы, современные люди проводят свою жизнь в перенаселенном и пыльном мегаполисе. Квартира декоративный предмет интерьера, который содержит на поверхности и в, нанотехнология не обошла стороной и интерьерный дизайн, чтобы сделать наш быт еще более комфортным и безопасным [5].

С развитием нанотехнологий будут появляться и другие возможности, которые с успехом будут применять в своей работе дизайнеры. Хочется верить, что научный прогресс, который происходит на наших глазах, подарит человечеству чистые продукты и материалы, поспособствует нашему здоровью, долголетию и качеству жизни.

## Заключение

Нанотехнологии - символ будущего, важнейшая отрасль, без которой немислимо дальнейшее развитие цивилизации. Прослеживается большое продвижение вперед нанотехнологий в области искусства. Нанотехнологии на сегодняшний день находятся в младенческом возрасте, тая в себе огромный потенциал. С наступлением нового тысячелетия началась эра- наноуровень, который представляет собой переходную область от уровня молекулярного, образующего базис существования всего живого, состоящего из молекул, к уровню живого - уровню существования самовоспроизводящихся структур. А наночастицы представляют собой символ будущего. Материальная сфера будет полностью оцифрована, аналоговый мир устареет. Возможности использования нанотехнологий практически неисчерпаемы. Нанотехнологии на сегодняшний день находятся в младенческом возрасте, тая в себе огромный потенциал дальнейшего развития. Развитие и внедрение нанотехнологий в Российской Федерации определены следующими стратегическими документами: Президентская инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии» (№Пр-688 от 24 апреля 2007г.), Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года, Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ (от 17 ноября 2008 г. № 1662-р).

Таким образом, подтвердилась выдвинутая мной гипотеза исследовательской работы - нанотехнологии используются в различных видах искусства, давая новые возможности и помогая решать самые сложные задачи. Нанотехнологии – символ будущего.

## Литература

1. Алфимова М.М. Занимательные нанотехнологии.-М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
2. Балабанов В., Балабанов И. Нанотехнологии. Наука будущего.-М., Эксмо, 2009.
3. Головин Ю.И. Введение в нанотехнологию. М., 2003.
4. Дьячков П.Н. Углеродные нанотрубки. Материалы для компьютеров XXI века //Природа. 2000. № 11. С.23-30.
5. Нанотехнология в ближайшем десятилетии / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса, П.Аливисатоса. М., 2002.

## Источники информации

1. <http://korrespondent.ru>
2. <http://ria.ru/science/20081203/156376525.html#ixzz2orCoTJVk>
3. [http://forexaw.com/TERMs/Industry/Technology/1745\\_%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F\\_Nanotechnology\\_%D1%8D%D1%82%D0%BE](http://forexaw.com/TERMs/Industry/Technology/1745_%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_Nanotechnology_%D1%8D%D1%82%D0%BE)
4. <http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/6775-2013-03-10-17-06-48>  
file:///C:/Documents%20and%20Settings/Администратор/Рабочий%20стол/нанотехнологии/живопись/Краткая%20история%20нанотехнологии%20%20%20%203  
ащитные%20НАНОПОКРЫТИЯ%2021%20века.htm

**Анкета**

Знакомы ли вы с понятием «нанотехнологии»?

- а) да
- б) нет
- в) затрудняюсь ответить

2. Интересуют ли вас нанотехнологии на современном этапе?

- а) да
- б) нет
- в) безразлично

3. Посещаете ли вы сайты, на которых рассказывается о достижениях современных нанотехнологий?

- а) да
- б) нет
- в) безразлично

4. Считаете ли вы, что нанотехнологии помогут вам в дальнейшей жизни?

- а) да
- б) нет
- в) сомневаюсь

5. Знаете ли вы о применении нанотехнологий в архитектуре, живописи, дизайне?

- а) да
- б) нет
- в) немного

6. Уверены ли вы, что нанотехнологии станут нашим будущим во всех отраслях?

- а) да
- б) нет
- в) не уверен

7. Хотели бы вы получить больше информации о развитии нанотехнологий в искусстве?

- а) да
- б) нет
- в) затрудняюсь ответить



**Церковь «Щедрый в милосердии»**



**«Жертвам холокоста» в Берлине**



**«Большой национальный театр» в Пекине**



**«Мост из углестеклопластика» г. Сочи**



**Современные конструкции в архитектуре**



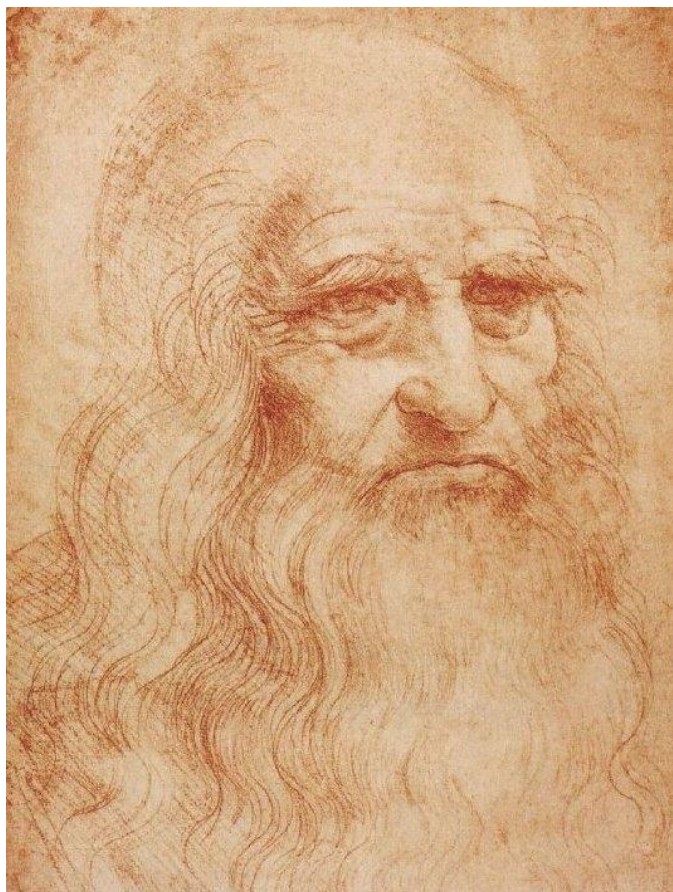




**Британский музей**

**«Кубок Ликурга»**





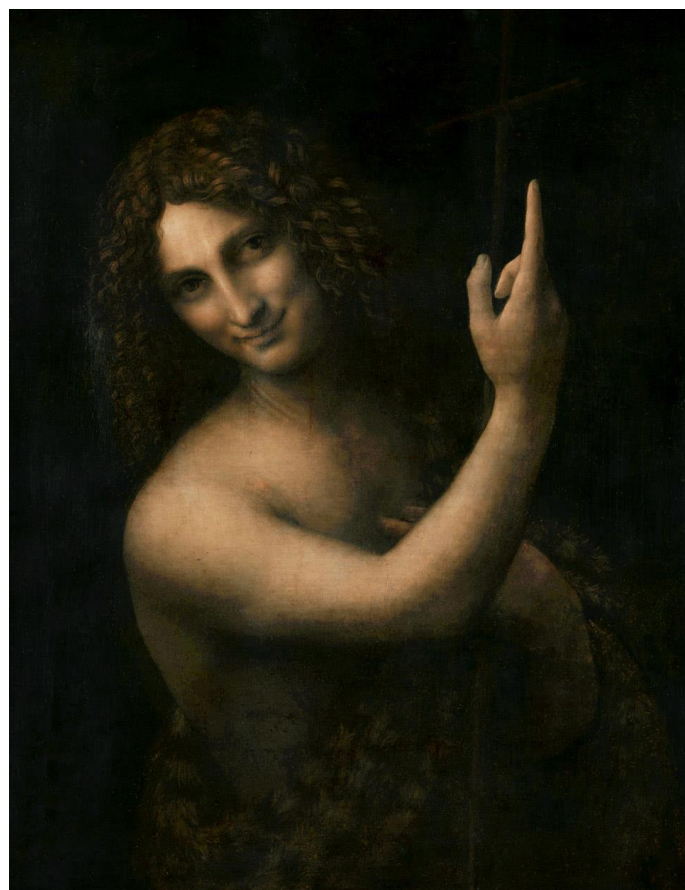
**Леонардо да Винчи**



**«Мона Лиза»**



**«Святая Анна»**



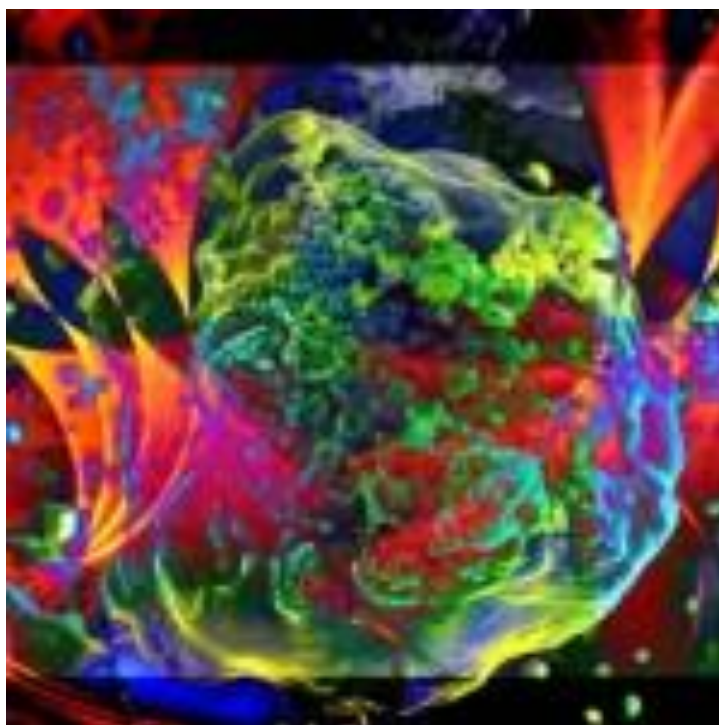
**«Иоанн Креститель»**



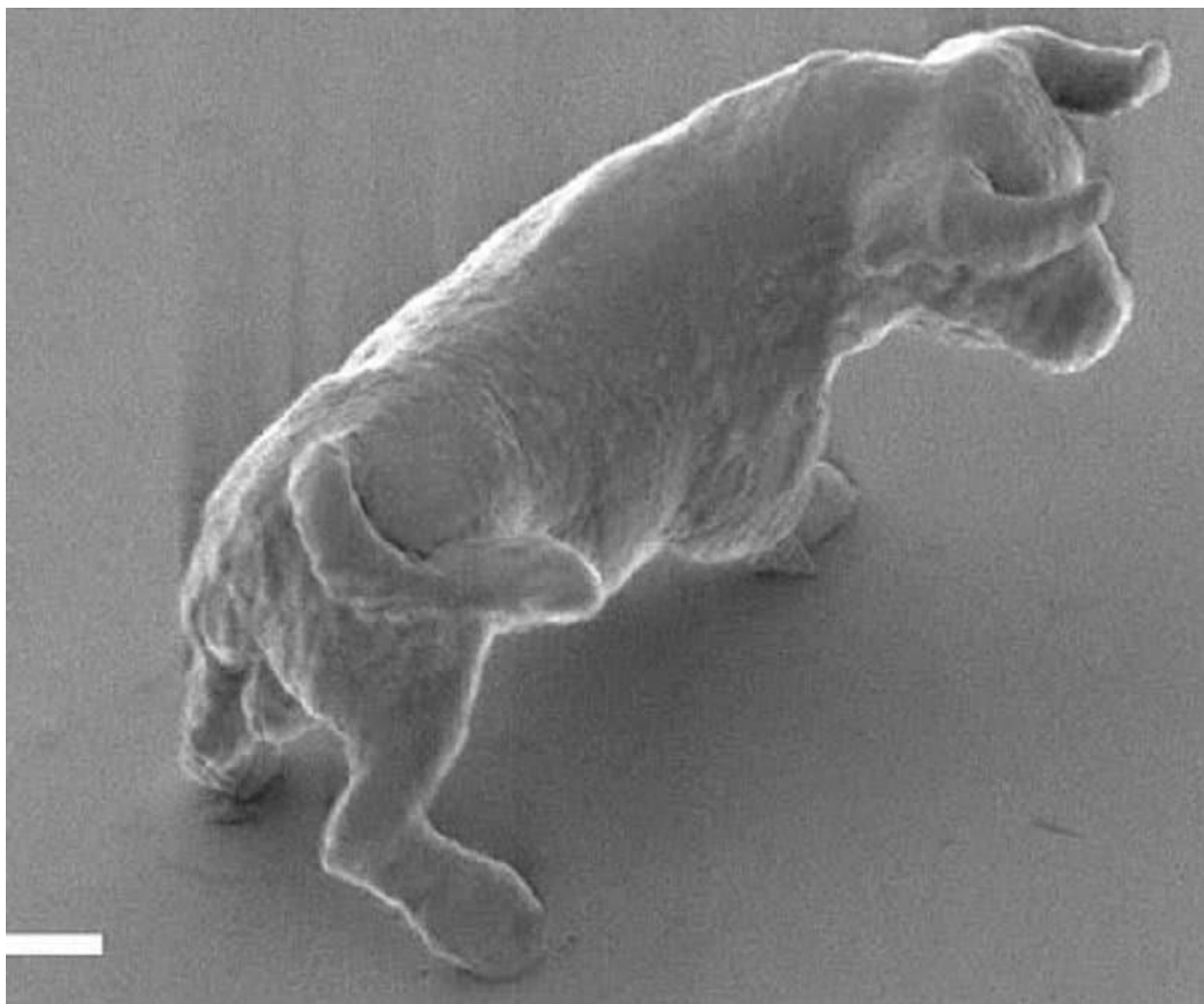


Рестаuration фресок

**Приложение 7.**



**Выставка картин Алексея Караева**



**Самая маленькая в мире скульптура «Микробык»**



Нанотехнологии в интерьере

