



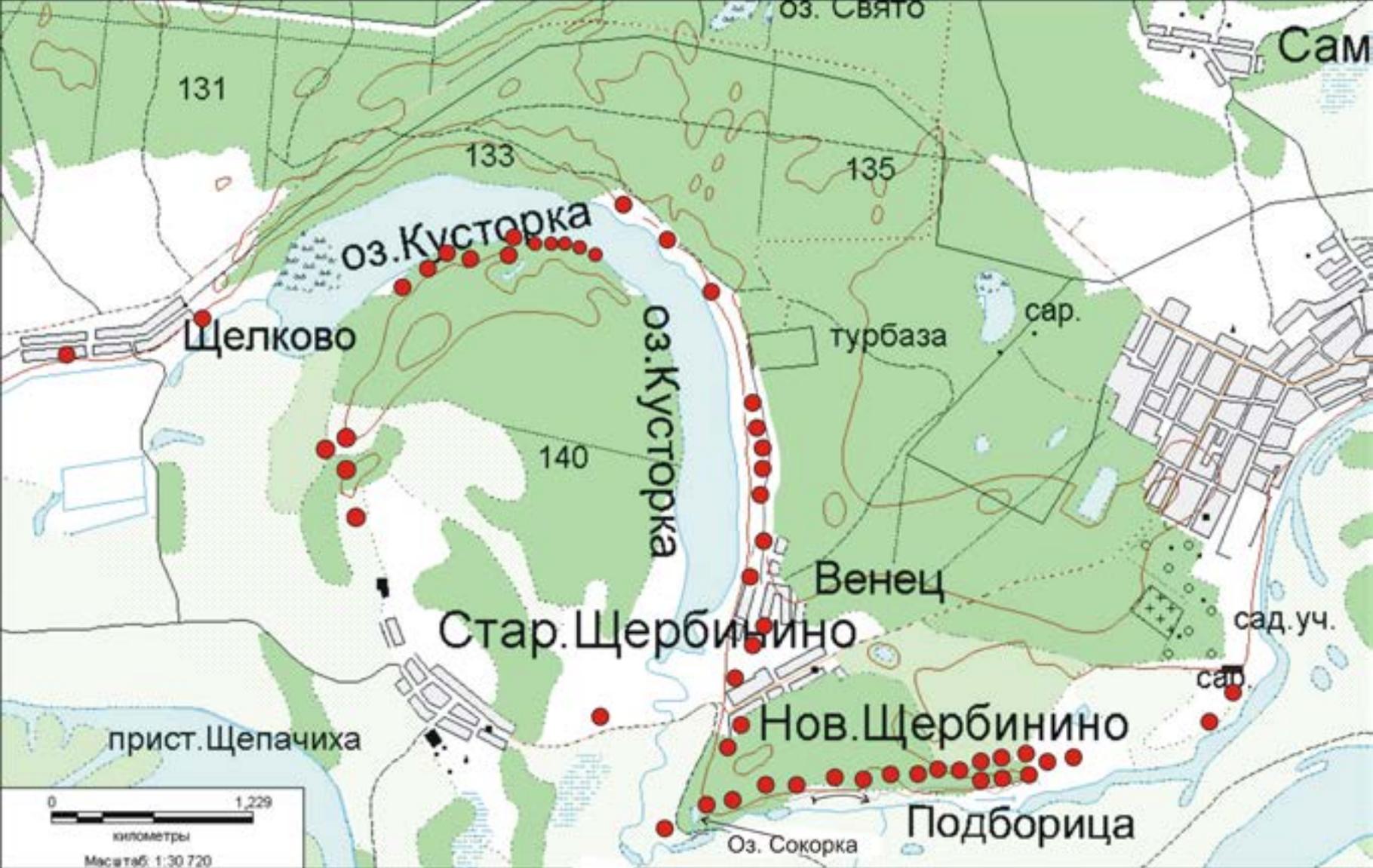
УНИВЕРСИТЕТ
ЛОБАЧЕВСКОГО

МУЗЕЙ ННГУ

ИСТОРИЯ В КАМНЕ

*"Человек каменного времени
равен в искусстве современному
европейцу!! Но это же скандал!"*

Хосе Ортега-и-Гассет.



Карта – схема расположения Венецо-Щербининского комплекса памятников археологии Павловского района Нижегородской области эпох мезолита, неолита, бронзы.

ИСТОРИЯ В КАМНЕ

«История в камне» открывает серию публикаций, освещающих прошлое и настоящее Нижегородского края через историю развития технологий и обработки различных материалов.

«История в камне» - это рассказ о величайших изобретениях древних людей. В основе этих удивительных открытий лежит использование человеком горных пород и минералов.

Камень на протяжении очень долгого времени служил основным сырьем для изготовления инструмента, оружия, бытовых предметов. В глубокой древности человека привлекали те породы, которые обладали большой твердостью и могли образовывать острые края при сколе. Камень играл важную роль не только в материальной, но и в духовной жизни древних людей. Из него делали украшения и различные фигурки, которым придавали магические свойства. Сегодня трудно представить, что каменный век почти в 100 раз длиннее всей истории человечества.

На протяжении веков человек осваивал различные способы расщепления и обработки камня, познавал его свойства. Каждая кремневая пластина, каждый нуклеус и даже отщеп «...своего рода концентрированное выражение огромных усилий, производственного опыта и традиций, накопившихся тысячелетиями». Изобретатели каменного века делали открытия, коренным образом меняющие жизнь человека.

Многими из них мы пользуемся и сегодня, даже не подозревая об этом.

Авторами исследования представлены подлинные предметы из фонда Музея ННГУ, полученные в результате многолетних археологических раскопок на территории Нижегородского края, а также реконструкции, демонстрирующие древние технологии. Несмотря на широкое использование в публикации музейных экспонатов, характеризующих различные исторические периоды, «История в камне» обращена не в прошлое, а в будущее.

Предметный мир, созданный человеком на протяжении тысячелетий, авторы рассматривают как результат сложной интеллектуальной деятельности, как овеществленное выражение человеческой мысли. Музейный предмет из далекого прошлого становится источником изучения нематериального наследия человечества, к которому относятся традиции, технологии, наука, образование и все виды творчества. Процесс развития и совершенствования технологий непрерывен, из древних мастерских он нас приводит в современные научные лаборатории, в которых не прекращается познание природы.

«История в камне» - это уникальная возможность за короткое время пройти путь, который люди прошли даже не за десятки, а за сотни тысяч лет.

ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ

Любая производственная деятельность человека невозможна без подходящего сырья. Собираение каменного материала на протяжении палеолита способствовало знакомству с различными горными породами, выработке навыков и техники их обработки.

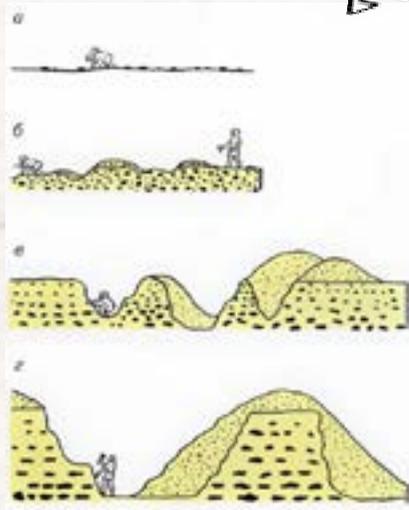


Схема этапов развития добычи кремня в каменном веке:
а - собирательство;
б - выкапывание с поверхности;
в - выемка с помощью ям;
г - уступная разработка.

Современная добыча камня для строительства. Анненовский карьер. Нижегородская область. Вадский район.



В арсенале современных ученых множество методов исследования горных пород и минералов, основанных на минералогических, химических и спектральных анализах. У древних мастеров таких возможностей не было. Их способности отличать качественное сырье от бесполезного основывались на огромном эмпирическом опыте, позволяющем учитывать такие признаки как прочность, твердость, зернистость, цвет, блеск, излом и др.

Сбор кремневых желваков. Гремячевский карьер. Нижегородская обл. Кулебакский район.



Кремневый желвак.
Гремячевский карьер.
Нижегородская обл.
Кулебакский район.

Первобытные орудия изготавливались из различных видов камня. Так, кремьнь, обсидиан, кварц использовались в качестве режущих инструментов и оружия, из базальта изготавливались камни для ручных мельниц. Известно более 30 минералов и горных пород, которые человек осознанно использовал для изготовления различных орудий.



Диорит

Роговые орудия древних горняков.



Примитивное собирательство высококачественного каменного материала с поверхности постепенно сменялось целенаправленной добычей с некоторой глубины, заложив основы горного дела.

Обсидиан. Разновидность вулканического стекла, основные минералы кварц и полевой шпат.



Горный хрусталь. Бесцветная, прозрачная разновидность кварца.



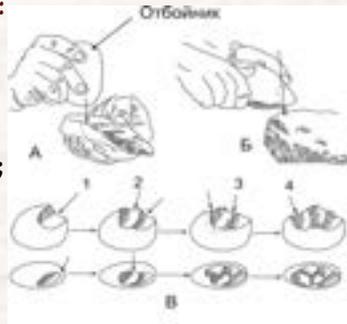
БОЛЬШОЙ КАМЕНЬ БЬЮТ МАЛЫМ

«В деле обработки камня даже с наименее сложными техническими приемами все было, вероятно, намного сложнее, чем мы пытаемся себе представить».

А. Соучек

Древнейшие методы обработки камня:

А – с использованием камня – отбойника;
Б – в технике наковальни – с помощью удара нуклеуса (либо заготовки орудия) по другому камню;
В – процесс последовательной оббивки камня для формирования рабочего края орудия



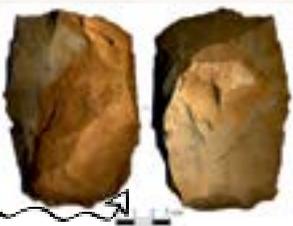
Свыше двух миллионов лет назад наш далекий предок начал свои эксперименты по изготовлению каменных орудий. Первоначально они были получены путем примитивного раскалывания камня о камень, при котором образовывался острый край. Его уже можно было использовать для резания и рубки.

Отбойник. Поселение у д. Лисёнки Павловского района. Эпоха неолита. 2-я четверть III тыс. до н.э. Материал: кремнь.



Заготовка тесла.

Поселение у д. Лисёнки Павловского района. Эпоха неолита. 2-я четверть III тыс. до н.э. Материал: кремнистый известняк. Техника изготовления: двусторонняя оббивка.

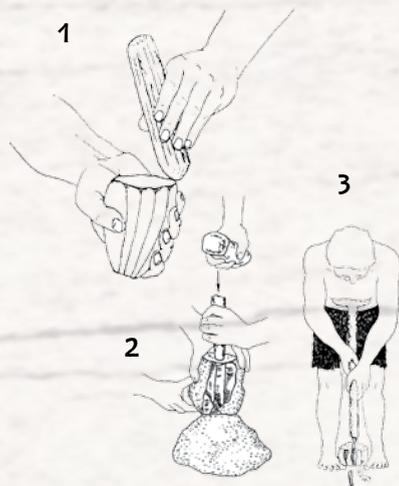


Позднее древние люди научились обрабатывать всю поверхность куса выбранной горной породы, в результате чего получалось орудие треугольной формы с острием и закругленным основанием. Первое ручное рубило, так археологи называют этот инструмент, появилось примерно 1,2 млн. лет назад. И, только около 40 тысяч лет назад, техника раскалывания камня была доведена до совершенства.



Желобчатое тесло.

Поселение у д. Лисёнки Павловского района. Эпоха неолита. 2-я четверть III тыс. до н.э. Материал: кремнистый известняк. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка.



Варианты получения пластин:

1 – ударной техникой, с использованием рогового отбойника;
2 – ударной техникой, с помощью отбойника из камня и посредника из рога;
3 – усиленным отжимом, с помощью приспособления из деревянной палки с упором на одном конце и наконечником из рога на противоположном конце.

Свидетельством этому служат специально подготовленные заготовки – **нуклеусы** и многочисленные кремневые орудия. От одного нуклеуса можно было получить множество пластин разных размеров: как крупных, так и мелких (микролитов). Для этого могла использоваться не только техника скалывания, но и новая технология отжима с помощью кости или рога.



Нуклеус от пластин. Поселение у д. Новое Щербинино, Павловского района. Эпоха неолита. Последняя четв. IV – перв. четв. III тыс. до н.э. Материал: кремль. Техника изготовления: оббивка.

На протяжении тысячелетий менялись приемы расщепления камня, на смену одним умениям и навыкам приходили другие, следствием чего становилось появление новых типов более эффективных орудий.



Способы отжимного ретуширования – с использованием гальки (отбойника-ретушёра) и рога.

Вот почему для археолога каждый нуклеус, пластина, сломанное или бракованное орудие и даже отщеп – не технологический отброс, а своего рода страницы **«каменной летописи»**, которые необходимо собрать воедино и суметь прочитать.



Орудия на пластинах. После скалывания, пластины обработаны по технологии отжимного краевого ретуширования: 1 – нож; 2 – наконечник стрелы; 3 – проколка; 4 – развёртка (провёртка); 5 – сверло. Поселения у д. Новое Щербинино, Павловского района. Эпоха неолита. Последняя четв. IV – перв. четв. III тыс. до н.э. Материал: 1–2, 4–5 – кремль; 3- кремнистый известняк.

Орудия на пластинах и отщепах изготовленные по технологии **двустороннего сплошного ретуширования поверхностей**. 1 – наконечник стрелы; 2 – наконечник копья. Поселение у д. Лисёнки Павловского района. Эпоха неолита. 2-я четверть III тыс. до н.э. Материал: кремль.



Микропластины – вкладыши составного вооружения (наконечников стрел, гарпунов, острог, кинжалов). Поселение у д. Шульгино Павловского района. Эпоха мезолита. Вторая половина VI тыс. до н.э. Материал: кремль. Техника изготовления: скалывание, отжимное краевое ретуширование.

СЛУЧАЕТСЯ И КАМЕНЬ ПОТОМ ОБЛИВАЕТСЯ

Технология раскалывания камня достигла своего совершенства в позднем палеолите. Новая техника обработки колющихся горных пород привела к появлению более эффективных видов каменных орудий и значительно обогатила трудовую деятельность людей первобытной эпохи. Грубые на первый взгляд кремневые пластины, ножи, скребки, проколки, сверла, резцы и др., позволяли в умелых руках древнего человека производить множество всевозможных технических операций.

Выскабливание шкуры. Апсароке - индейское племя в США. Фото Эдварда Кёртиса.



Варианты использования скребков при обработке шкур животных.



Скрепки. Поселение у д. Новое Щербинино.

Эпоха неолита. V – III тыс. до н.э. Материал: кремль. Техника изготовления: скалывание, отжимное краевое ретуширование.



С помощью различных инструментов из камня человек обрабатывал кожу, дерево, кость, изготавливал разнообразные бытовые предметы, оружие, украшения, музыкальные инструменты. Некоторые из них являются настоящими произведениями первобытного искусства, которые не просто повторить даже с помощью современного оборудования.

Резцы. Поселение у д. Новое Щербинино. Эпоха неолита. V – III тыс. до н.э. Материал: кремль. Техника изготовления: скалывание, резцовый скол.

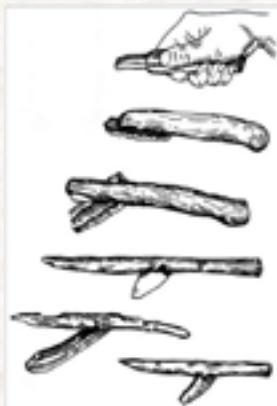


Использование инструментов из различных горных пород требовало не только определенных умений, но и огромных усилий.



Кремневый нож в рукоятке из рога оленя. Реконструкция.

Использование резца, закрепленного в рукоятке из рога. Реконструкция



Различные варианты закрепления каменных ножей в деревянных рукоятках.



Технология изготовления иголки.

Иголка. Материал: кость. Реплика.



Путем многочисленных экспериментов, проб и ошибок, человек делал открытия и изобретения, которые вызвали настоящую техническую и общественную революцию, получившую название неолитической.



1. Кинжал с вкладышами из микролитов. Материал: кость, смола, кремнь. Реплика.

2. Кинжал. Материал: кость. Реплика.

Биконический наконечник стрелы. Материал: дерево. Реплика.



Наконечник стрелы с боковым шипом. Материал: кость. Реплика.

Рыболовные крючки. Материал: кость. Реплики.



Гарпун. Материал: кость. Реплика.



ТЕРПЕНЬЕ И ТРУД ВСЕ ПЕРЕТРУТ

В настоящее время существует более десятка технологий для обработки камня и сотни видов камнеобрабатывающего оборудования. Сегодня шлифование и полирование камня, использование его абразивных свойств обычное дело. Но так было не всегда. Древним мастерам приходилось решать множество сложнейших задач, закладывая основы многих современных технологий.

Тесло. Поселение у д. Новое Щербинино Павловского района. Эпоха неолита. Последняя четв. V - перв. четв. IV тыс. до н.э. Материал: кремнистый известняк. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка.

Шлифование каменных орудий в эпоху неолита.



Тесло. Поселение у д. Новое Щербинино Павловского района. Эпоха неолита. III тыс. до н.э. Материал: кремний. Техника изготовления: раскалывание, шлифование, полировка.



Топор-молот с желобом для крепления рукоятки. Эпоха бронзы. II тыс. до н.э. Материал: диорит. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка.



Топор клиновидной формы. Эпоха бронзы. Фатьяновская культура. Первая половина II тыс. до н.э. Материал: кремний. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка.

Технология шлифования и полирования, получившая свое развитие с эпохи неолита, позволяла перейти к обработке таких пород камня как нефрит, жадеит, яшма, диорит и др. Они служили сырьем для изготовления новых типов орудий: топоров, тесел, долот и т.п.



Простейшее приспособление для шлифования поверхности камня.

Новые технологии позволяли изготавливать предметы сложных форм с высокой точностью, что явилось мощным толчком для дальнейшего развития. Заготовку для будущих орудий изготавливали методом раскалывания или используя новый метод пиления.

Простейшее приспособление для шлифования, заточки каменных орудий.



Клиновидный топор. Поселение у д. Новое Щербинино Павловского района. Эпоха неолита. V-III тыс. до н.э. Материал: песчаник. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка.



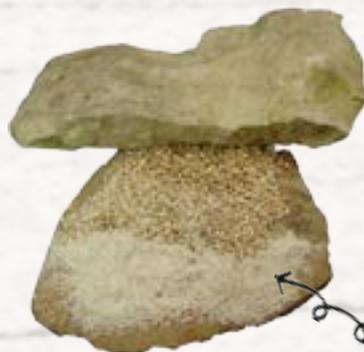
Затем заготовку шлифовали о шершавый камень, подсыпая кварцевый песок. Позднее был освоен метод мокрой шлифовки. В качестве финишной обработки, видимо, использовали полировку с применением кожи.

Долото. Эпоха бронзы. II тыс. до н.э. Материал: диорит. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка.



Подвеска. Поселение у д. Лисёнки Павловского района. Эпоха неолита. Первая четверть III тыс. до н.э. Материал: сланец. Техника изготовления: шлифовка, полировка, круговое пропиливание.

Абразив с желобом для шлифования стержня из дерева или кости округлого сечения.



Зернотерка. Древнейшее приспособление для помола зерна. Известна с эпохи позднего палеолита. Реконструкция.

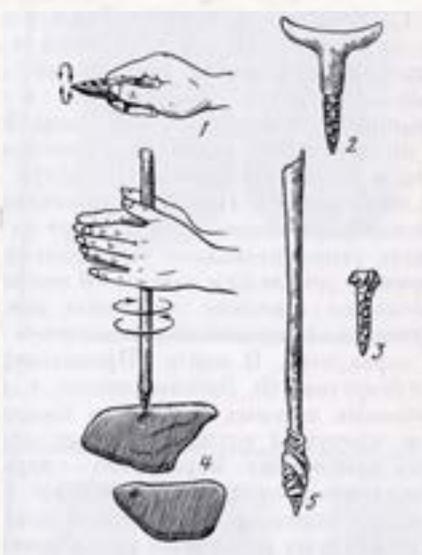


ЕСЛИ ЕСТЬ СТРЕМЛЕНИЕ, ТО И КАМЕНЬ ПРОСВЕРЛИЦЬ

Человечество длительное время пыталось решить задачу сверления. Прием сверления был важен для изготовления составных орудий. Закрепление рубящих орудий в расщеп деревянной рукоятки не могло обеспечить прочного соединения. Способ соединения каменных топоров с деревянной рукояткой путем закрепления в просверленном посередине отверстия решил проблему прочных составных орудий труда. Этот способ сохранился до наших дней.



Сверло. Поселение у д. Новое Щербинино. Эпоха неолита. V – III тыс. до н.э. Материал: кремнь. Техника изготовления: скалывание, отжимное краевое ретуширование.



Реконструкция способов сверления камня периода неолита (по С. А. Семенову)
1 - одноручное сверление (без рукоятки); 2-3 - сверла с рукоятками; 4 - двуручное сверление (сверло на стержне); 5 - сверло мбовамбов (Новая Гвинея).

Подвески и бусы из камня с небольшими отверстиями известны с эпохи верхнего палеолита. Собственно сверление развивалось из технологий прокалывания, выскребания, вытирания и выбивания. Первое сверло, видимо, представляло собой деревянную палочку с прикрепленным наконечником, которая приводилась в движение ладонями.

Сверло на стержне. Реконструкция.



Сверление моржового клыка лучковым сверлом. Остров Кинг. Аляска. 1928 г. Фото Эдварда Кертиса.



К эпохе неолита относится появление техники сверления цилиндрических отверстий. Для этих целей применялись трубчатые кости животных, под которые в качестве абразива подсыпался кварцевый песок. В это же время был изобретен гениальный по своей простоте и эффективности лучковый способ привода сверла. Кольцевые сверла из костей позволяли оставлять среднюю часть нетронутой, что значительно облегчало процесс сверления. Позднее это изобретение было забыто и повторно открыто в XIX веке для сверления орудийных стволов.



Лучковое сверло.

Муляж заготовки каменного орудия со следами сверления. Сверло из трубчатой кости с абразивом. Реконструкция.



Смычковое сверло. Реконструкция.



В это же время появляется смычковое сверление, в котором был воплощен принцип преобразования возвратно-поступательного движения в возвратно-вращательное.

Вершиной инженерной мысли эпохи неолита стало создание приспособления с искусственным утяжелителем, ставшим первым сверлильным станком.

Поставленная задача была успешно решена древними экспериментаторами, а ее результатами мы пользуемся и сегодня.



Боевой топор – молот. Эпоха бронзы. Балановская культура. Вторая половина II тыс. до н.э. Материал: диорит. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка, сквозное сверление с использованием полой кости.

Устройство для сверления камня с лучковым приводом и утяжелителем. Реконструкция.



МАГИЯ КАМНЯ

Вероятнее всего, первыми почитаемыми камнями были окаменелости моллюсков. Необычная форма привлекала внимание людей. Именно их могли использовать для нанесения магических орнаментов на неолитическую керамику. Белемниты наделяли особыми свойствами в Средние века и в Новое время, используя в лечебной и обережной «магии». В Новое время, наряду с ними, стали использоваться случайные находки каменных орудий труда и охоты.



Белемниты отряд вымерших головоногих моллюсков. В традиционной культуре известны под названием «Чертовы пальцы». Считалось, что они обладают магическими и лечебными свойствами.

Наконечник стрелы. Эпоха бронзы. II тыс. до н.э. Материал: кремьен. Техника изготовления: скалывание, отжимное двустороннее ретуширование.

Подобные находки в традиционной культуре назывались «громоулы или стрелами». Понятие громоулая стрела объединяет признаки существей грома и молнии. По этнографическим материалам известно широкое практическое использование древних каменных орудий в народной медицине и магии.



Боевой топор. II тыс. до н.э. Эпоха бронзы. Материал диорит. Техника изготовления: двусторонняя оббивка, шлифовка, полировка, сквозное сверление с использованием полую кости.

С глубокой древности и вплоть до современности топор выступает в качестве одного из наиболее сакральных предметов.



Целительница из села Ломовка. Кулебакский район. Использовала в своей практике камни с почитаемых родников.

Огромные валуны были самыми надежными ориентирами на местности. При разделе территории между племенами начали складываться культы почитания больших камней. Почитаемые валуны есть у всех народов, они являются незыблемыми твердынями и наделяются особыми свойствами. На территории Нижегородского края, с распространением христианства, часть из них стали связывать с именами православных святых. Ярким примером тому служат широко известные «Серафимовы камни» в Дивеевском и Первомайском районах.

В русской народной традиции простые валуны часто используются как обереги, специально кладутся возле дома. Камни устанавливаются на могилах как стражи между реальным и загробным миром.



Камень у села Хмелевая. Варнавинский район. Местные жители проводили у этого камня молебны о дожде. Вода, скопившаяся в складках камня, считается целебной.



Царский скит. Первомайский район. Один из широко почитаемых камней, связанных с именем Преподобного Серафима Саровского.

Камни с древнейших времен отражают религиозные воззрения человека. В первобытные эпохи это фигурки животных и птиц, имевшие культовое значение. Славяне поклонялись каменным изваяниям языческих богов, таким как Збручский идол. В христианстве камень использовали для изготовления настоящих крестиков и небольших иконок.



Кресты-нательные. XII- нач.- XV вв. г. Н. Новгород, селище Першино. Материал: янтарь, сланец.



Иконка-подвеска. XIV в. Н. Новгород. Лицевая сторона: изображение Богоматери с Христом. Обратная сторона: изображение святого Иоанна. Материал: сланец. Оклад из свинцово-оловянистого сплава.

Зооморфные фигурки. Предметы духовной культуры. Использовались в качестве украшений и амулетов. Поселение у д. Новое Щербинино Павловского района. Эпоха неолита. Волосовская культура. 2-я четверть III – нач. II тыс. до н.э. Материал: кремень.



Драгоценные и полудрагоценные камни и сегодня наделяются магическими свойствами. На территории Нижегородской области они появились в Средние века, использовались как обережные украшения.

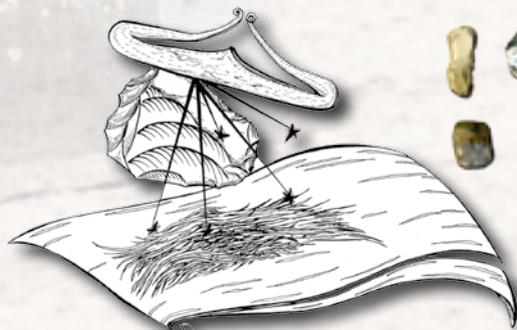


Копии бриллиантов.

Бриллиантам и другим драгоценным камням издревле приписывались **лечебные и магические свойства.**

НУЖНЫЙ КАМЕНЬ НЕ ТЯЖЕСТЬ

В эпоху средневековья камень являлся одним из широко применявшихся в быту материалов. При археологическом изучении культурного слоя русских средневековых поселений находят многочисленные каменные орудия труда, бытовые вещи, предметы христианского культа, украшения.



Добыча огня с помощью кресала и огнива.

Для получения огня человек использовал кремневое огниво, железное кресало и трут. Чтобы выбить искру и зажечь огонь надо было ударить по кресалу кремнем. Для заточки инструментов применяли разнообразные точильные камни.

Точильные камни.

2 половина XIII – начало XVI вв.
Городище Городок, селище Ближнее Константиново-1.
Материал: алевролит, песчаник, сланец, шифер.



Кремневые огнива и железное кресало.
XIII – начало XV вв.
Н. Новгород, селище Ближнее Константиново-1.

Пряжи использовали каменные или глиняные пряслица – маховички для веретена. При прядении нить наматывалась на веретено, усиленное устойчивое вращение которому обеспечивало насаженное на его нижний конец пряслице. При раскопках поселений XII-XIII вв. нередко находят пряслица из розового шифера, поставлявшиеся на Русь с Волыни до монгольского нашествия.



Пряслица.

2 половина XIII – начало XVI вв. Н. Новгород, городище Городок, селище Ближнее Константиново-1.
Материал: мергель, известняк, аргиллит.



Пряслица из шифера.
XII-XIII вв. Селище Першино-1.

Веретено с пряслицем.



Пряжа.

В производстве изделий из цветных металлов использовали каменные литейные формы. Большинство форм были двусторонними. Для получения предмета в вырезанное в камне по его форме углубление заливался расплавленный металл.

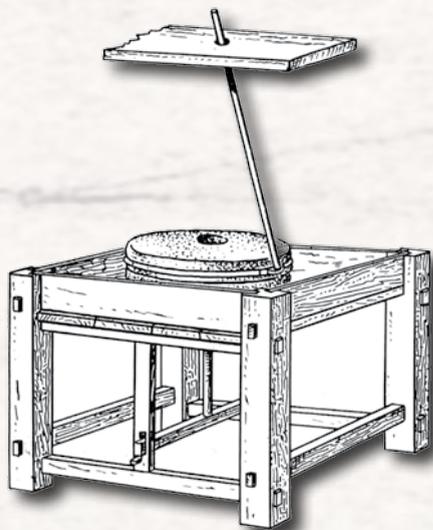
Для измельчения зерна в муку **использовались каменные жернова**. Ручная мельница представляла собой конструкцию из двух особым образом скрепленных жерновов.



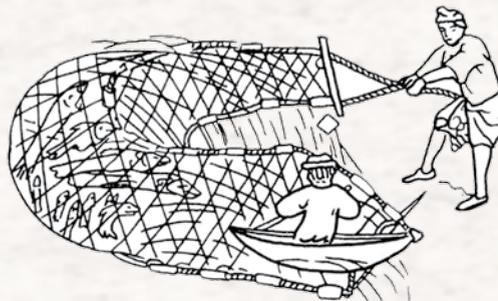
Реконструкция ручной мельницы.

Жернов.

XIII – начало XV вв. Н. Новгород, селище Ближнее Константиново-1. Материал: гранитогнейс, известковый туф.



При ловле рыбы сетью к ней привязывали каменные или глиняные грузила. Материалом для каменных грузил чаще всего служил известняк или другие мягкие породы камня. В грузиле просверливалось отверстие, за которое оно веревкой или ремешком подвешивалось к нижнему подбору сети.



Грузила рыболовные.

2 половина XIII – начало XVI вв.

Городище Городок,

селище Ближнее Константиново-1.

Материал: мергель, аргиллит.

Лов рыбы. Миниатюра из летописного свода

Крупные необработанные камни использовали в хозяйстве для нагрева воды и в качестве гнета при засолке.



Использование камней для нагрева воды.



Использование камня в качестве гнета при засолке.

БЕЗ КАМНЯ ГРАД НЕ СТРОИТСЯ

Первый опыт человека по возведению сооружений относится к эпохе древнего каменного века (2,7-2,6 млн. лет назад – 12-10 тыс. лет назад).

В эпоху позднего неолита появляются постройки из крупных каменных глыб, плит, вертикальных опор – мегалитические сооружения. К ним относятся dolmen, менгиры, кромлехи, каменные ящики, крытые галереи. Назначение этих сооружений было связано, главным образом, с религиозными обрядами и памятными событиями.



Дольмен Хан.
Краснодарский край.

Камень как строительный материал широко использовался в древнейших рабовладельческих государствах (на территории Египта и Передней Азии) для строительства ирригационных комплексов, возведения храмов, дворцов, надгробных сооружений.

В Древнем Египте зародилась простейшая **стоечно-балочная конструкция**, получившая художественное развитие в системе архитектурных ордеров Греции, Рима, Ренессанса, классицизма.

В конце I века до н.э. в Риме сложилась новая техника возведения монолитных стен и сводов на основе раствора и мелкого камня-заполнителя. Искусственный монолит, полученный смешением раствора из извести и песка с каменным щебнем, известен как **римский бетон**.



Календер
(крестово-купольный храм, IXв)



Церковь монастыря Дафни
(крестово-купольный храм, XIVв)

В Византии стены и своды зданий складывались из тесаного камня и кирпича, а также из камня с прокладками кирпича. В ранневизантийский период (V-VIII вв.) в Сирии, Закавказье и других регионах формировался универсальный тип храма. Основу его планировки составляла **крестово-купольная система**, унаследованная зодчими Древней Руси. Стены большинства древнерусских соборов строились в полубутровой технике и обильно украшались каменной резьбой.

Михайло-Архангельский собор Нижегородского Кремля представляет собой тип шатрового храма. Он выстроен на фундаментах XIII-XIV вв., сложенных из известкового туфа, месторождение которого находится по берегам р. Волги между г. Нижним Новгородом и г. Лысково.



Церковь Михаила Архангела в Нижегородском кремле.

В фундаменте и в кладке цоколя использовались также тёсанные блоки полупрозрачного гипса беловато-серого цвета, иногда с розоватым оттенком. Месторождение такого гипса находится вдоль правого берега р. Оки у деревень Дуденево, Охотино, Осенино, Чубалово и далее до Жайска (исследования геолога В.И. Гореловой).

Фрагмент резного белого камня (из раскопок в Нижегородском кремле).



От богатого когда-то декора нижегородских храмов XIII в. сохранилось три фрагмента резного камня. Капитель, найденная в котловане строившегося в 1929 г. Дома Советов в Кремле, по-видимому, была частью аркатурного пояса. Нижегородская капитель очень близка по характеру резьбы, орнаментации и трактовке валика Георгиевскому храму г. Юрьева Польского, а с суздальской резьбой ее сближает прорисовка среднего цветка и форма абаки. К этому типу резьбы близка и каменная голова льва из перетолженного строительного слоя.



Фрагмент фрески (из раскопок в Нижегородском кремле).

Голова льва (муляж фрагмента белокаменной резьбы из раскопок в Нижегородском кремле).



СЕГОДНЯ – ЭТО ВЧЕРА

С давних времен ученые стремились сравняться с природой в возможностях и получать в лабораториях искусственные драгоценные камни. В 1891 г. в лаборатории был получен **первый синтетический рубин, он достигал десяти карат**. В начале XX в. открыли дополнительные способы выращивания искусственных драгоценностей. Ассортимент увеличился, подобные изделия начали пользоваться популярностью среди ювелиров, так как появилась возможность получения камней недостижимой для настоящих чистоты и размеров. Кроме аналогов природных камней, сегодня производятся камни, которые в природе не существуют – такие как корунд и фианит.

Искусственные кристаллы широко применяются в производстве часов и в радиотехнике, из них изготавливают высококачественные линзы для оптических приборов.



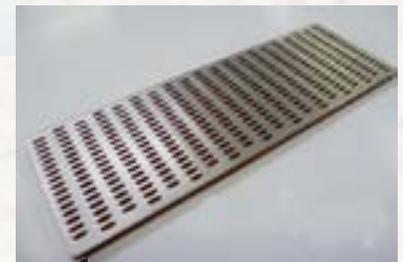
Искусственные драгоценные камни.

Одним из самых твердых минералов является алмаз. Именно поэтому для обработки высокопрочных материалов, применяются специальные инструменты с алмазными насадками самых различных форм. В машиностроительной промышленности применяются инструменты как из порошков алмаза, так и из алмазных кристаллов. При этом используются технические искусственные алмазы, по качеству они выше природного алмазного борта, предназначенного для дробления в порошки.



Шарошки с алмазным напылением. Для обработки мрамора, керамики, кафельной плитки, металла и других материалов.

Пластина абразивная с алмазным напылением, предназначена для заточки инструмента.





Абразивные шарошки.
Для обработки
металла. Материал:
электрокорунд.

Абразивные бруски.
Материал: элек-
трокорунд, карбид
кремния.



Искусственный строительный камень – бетон – известен с древности. Он широко использовался в Древнем Риме, изготавливался целиком из природных компонентов, в том числе вулканического происхождения. Своеобразный искусственный материал, напоминающий по составу современный бетон, применялся при возведении нескольких участков Великой Китайской стены.

В период Средневековья основными крупными архитектурными объектами были соборы, которые возводились из природного камня.

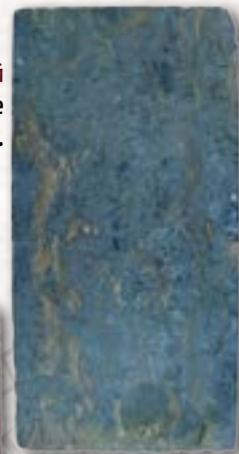
Современный бетон на цементном вяжущем веществе известен с середины XIX в. Сегодня используется большое количество различных по назначению бетонов – для промышленных и гражданских зданий, гидротехнические, дорожные, теплоизоляционные, химически стойкие, жаростойкие, звукопоглощающие, для защиты от ядерных излучений. Широко применяются и декоративные бетоны.

Ячеистый бетон. Борский
силикатный завод.



**Искусственный
мрамор на основе
гипса.**

**Красный силикат-
ный кирпич.**



С середины XIX в. искусственные отделочные камни начали использовать для реставрации старинных памятников культуры, а в XX в. применять для массового строительства. Люди научились получать ожидаемый декоративный эффект, добавлять пигменты, добиваясь нужного цвета камня.

СЕГОДНЯ — ЭТО ЗАВТРА

Сотни тысяч лет соединения на основе диоксида кремния такие, как кварц (горный хрусталь), песок (речной и кварцевый), кварциты, кремень - играли важнейшую роль в жизни древних людей. Свойства этих материалов - образовывать при раскалывании твердые острые поверхности, во многом предопределили основные направления развития человечества. И вновь, это удивительное соединение с фантастической скоростью меняет нашу жизнь. Именно диоксид кремния служит основным сырьем для изготовления оптоволокон и ряда деталей электронных приборов, без которых невозможно представить ни компьютеры, ни Интернет.



Синтетический высокочистый кварц. Монокристалл.



Преформы из особо чистого кварцевого стекла.

Оптическое волокно — это особо чистое кварцевое стекловолокно (стеклообразный оксид кремния), представляющее собой тончайшую нить, предназначенную для передачи света на расстояние. Этот материал обладает высокой прозрачностью, химической стойкостью и прочностью.

Нити из оптически прозрачного материала используются для передачи информации световыми импульсами с использованием эффекта полного внутреннего отражения, а также для освещения труднодоступных участков технологического оборудования или внутренних органов человека. Однако, подлинную революцию стекловолокно совершает в технике связи.



Световод из кварцевого стекла.



Пучок оптических волокон.

Для того, чтобы сигнал в оптическом волокне можно было передавать на большие расстояния, оно должно быть изготовлено из стекла с общим содержанием примесей металлов менее 1 мг/т. Разработка способа получения кварцевого стекла такой чистоты и расширение волоконных линий связи определили развитие Интернета в конце XX нач.-XXI века.



Опволоконный кабель.

Кварцевые резонаторы работают на основе пьезоэлектрического эффекта, образующегося на кварцевой пластине. Кварцевую пластину для резонатора изготавливают путем вырезания из кварца под определенным углом. В зависимости от угла среза пластинки обладают определенными электромеханическими параметрами.

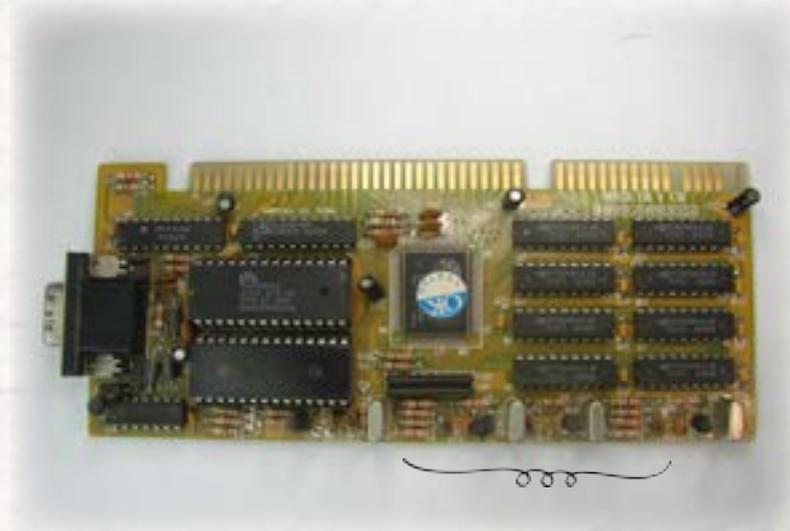
Кварцевый резонатор.



Современная электроника не может обойтись без применения кварцевого резонатора. Интересно, как бы стал работать ваш компьютер, если бы генератор импульсов опорной частоты в процессоре вдруг стал выдавать нестабильную частоту? Это привело бы к неправильной работе всей системы, и, скорее всего, к ее зависанию. Кварцевый резонатор является «сердцем» практически любого цифрового прибора. Без него перестанет работать компьютер или ноутбук, не будет Интернета и мобильной связи.



Кварцевые резонаторы.



Компьютерная плата с четырьмя кварцевыми резонаторами.

Сфера применения кварцевых резонаторов постоянно увеличивается. Их применяют и в кварцевых часах, так как частота колебаний кварцевой пластины практически не зависит от температуры.

An aerial view of an archaeological excavation site. Several workers are visible: one in a blue shirt and white cap is working on a raised earthen platform at the top; another in a white shirt and blue cap is sitting on the ground in the middle; a third in a green cap and dark clothing is kneeling and working with a tool; and a fourth in a yellow headscarf is kneeling in the foreground. The site is a large rectangular pit with earthen walls. Various tools like hammers, shovels, and a long measuring tape are scattered around. The ground is light-colored and appears to be a mix of soil and sand.

**"ДРЕВНОСТЕЙ НЕТ ТАМ,
ГДЕ ИХ НЕ ИЩУТ".
И.Э. ЛАЛАЯНЦ**

Археологические раскопки на поселении эпохи неолита Новое Щербинино 5. Павловский район. Нижегородская область.

В ПУБЛИКАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ:

Предметы из фондового собрания Музея ННГУ, Музея «Нижегородская радиолaborатория»;
Горные породы и минералы, предоставленные Кафедрой оснований, фундаментов и инженерной геологии ННГАСУ;
Сверхчистые материалы, предоставленные Институтом химии высокочистых веществ им Г.Г. Десятых РАН.