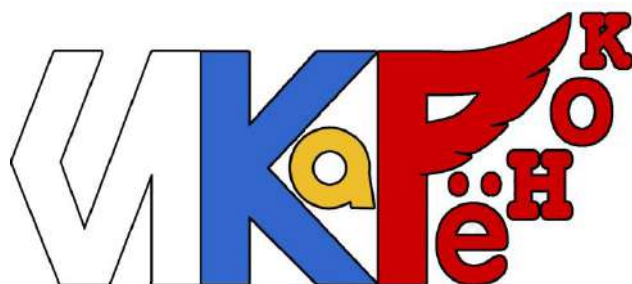


Негосударственное образовательное частное  
учреждение дополнительного образования  
“Академия компьютерной графики”



Инженерная книга команды “Кубики”

Сохраняя традиции Великой России. Народные торжища  
мастеровых.

***«МЫ - СТРОИТЕЛИ БУДУЩЕГО»***

Участники команды:

Педагог: Дмитриева Людмила  
Александровна

Николаев Дима (6 лет)

Плахин Илья (6 лет)

Николаев Александр

Плахин Виктор

**Чебоксары – 2019**



## **Введение (визитка)**

*Пройдут века. Ученые поймут  
Как жить и строить, не вредя природе,  
Как воду брать из туч и облаков,  
Как греть дома, благодаря погоде,*

*Как собирать и запасать от солнца свет,  
Как делать вещи нам одним движеньем мышки,  
Как делать так, чтоб польза – есть, отходов – нет.  
И смогут так обычные мальчишки!*

*Любить страну, хранить семью и строить дом  
Мы научились в нашей Чувашии.  
Мы сохраним и разовьем в краю родном  
Традиции такой большой России!*



Эмблема:



Девиз нашей команды:

**Мы веселые ребята  
Любим в кубики играть  
Строим, лепим, мастерим  
Всех умением покорим!**

Мы – Николаев Дима - 6 лет и Плахин Илья – 6 лет, воспитанники “НОЧУ ДО “Академия компьютерной графики”, г. Чебоксары Чувашской Республики. Наша встреча состоялась в кружке «Робототехника» осенью 2018 года. Мы оба очень любим собирать модели из разных видов конструкторов. Если рассмотреть конструкторы повнимательнее, то можно увидеть, что у большинства конструкторов самые маленькие детали, с которых все начинается, имеют форму кубиков, поэтому мы и решили назвать нашу команду “Кубики” - мы маленькие, но очень нужные!



## Оглавление

Введение (визитка)	2
1. Идея и содержание проекта	4
2. История вопроса и существующие способы решения, выбор оптимального варианта наполнения	5
2.1. Кратко о нашей Республике.	5
2.2. Строительные материалы. История, развитие в настоящее время, перспективы развития	5
2.3. Малая энергетика. История, развитие в настоящее время, перспективы развития	5
2.4. Быт. История, развитие в настоящее время, перспективы развития	6
3. Описание процесса подготовки проекта	6
3.1. Поездка в этнопоселение “Ясна”	6
3.2. Экскурсия на завод строительной керамики “Кетра”	7
3.3. Изучение способов производства солнечных батарей.	8
3.4. Результаты исследования	9
3.5. Взаимодействие с предприятиями/социальными партнерами.	10
4. Технологическая часть проекта.	11
4.1. Постройка модели Дома прошлого	11
4.2. Постройка модели Завода	14
4.3. Постройки модели Дома будущего	17
5. Выводы	19
6. Используемая литература и видеоматериалы.	20



## 1. Идея и содержание проекта «Кратко: О чем наш проект»

Наша республика – край строителей и энергетиков. В своем проекте мы решили показать традиции строительства и быта древних чуваш, продемонстрировать современные технологические процессы и представить быт и строительство в будущем.

Для воплощения нашей идеи мы:

1. Посетили этнический комплекс «Ясна», в котором побывали в настоящих деревянных домах, чтобы узнать, как жили и строили наши предки;
2. Сходили в гончарную мастерскую «МАУО», в которой попробовали сделать своими руками из глины модель настоящей печки;
3. Съездили на завод строительной керамики «Кетра» - настоящий огромный современный завод, на котором промышленные роботы делают кирпичи самым современным способом;
4. Прочитали много книг, статей в интернете, провели эксперименты;
5. Включили всю свою фантазию, чтобы представить, как будут строить и жить люди будущего.

В этой инженерной книге мы расскажем:

1. Кратко: О чем наш проект;
2. Что мы узнали о нашей республике и её истории, о производстве стройматериалов;
3. Куда мы ездили и что мы придумали;
4. Как мы делали проект, что у нас получилось и как это работает;
5. К каким выводам мы пришли;
6. Что мы читали и смотрели.



## **2. История вопроса и существующие способы решения, выбор оптимального варианта наполнения**

### **«Что мы узнали о нашей республике и её истории, и о производстве строительных материалов»**

#### **2.1. Кратко о нашей Республике.**

Наша команда представляет Чувашскую Республику - Чувашию, которая расположена в центре европейской части России. Столицей Чувашской Республики является город Чебоксары. Чебоксары – очень красивый город. В 2001 году город Чебоксары был признан «самым благоустроенным городом России», получил диплом Правительства Российской Федерации. И в последующие годы наш город тоже входил в десятку самых благоустроенных городов России. А все это - благодаря слаженной работе талантливых архитекторов и усердных строителей Чувашии. Мы гордимся мастерами-строителями нашего региона, поэтому решили связать наш проект со строительством.

#### **2.2. Строительные материалы. История, развитие в настоящее время, перспективы развития**

Издавна люди строили свои дома из того, чем богата окружающая их природа. Наш край богат лесами: у нас есть и сосновые, и еловые, и лиственные леса. Поэтому, как и для большинства оседлых народов, живших в древности в Европейской части России, дерево было самым распространенным строительным материалом. Строить из дерева было легко и быстро, при этом в таких домах было намного теплее, чем в каменных, ведь дерево держит тепло лучше, чем камень.

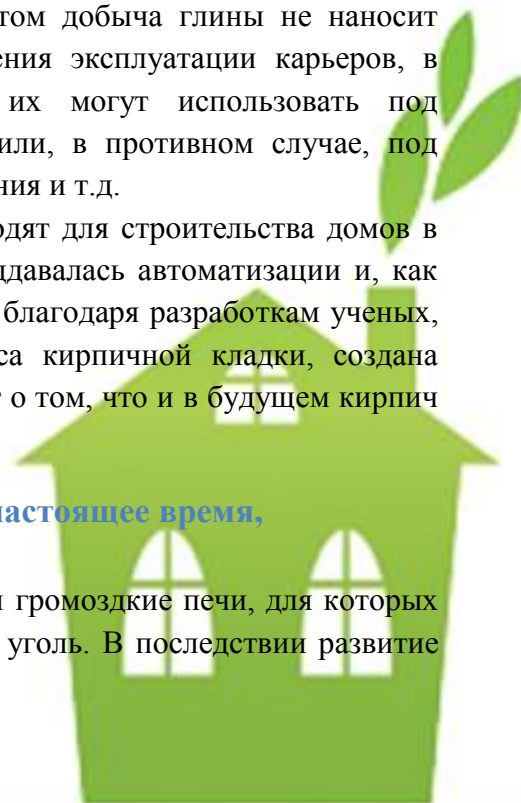
Только после развития технологии производства кирпича (раньше кирпич формировали вручную, сушили только в летнюю пору, обжигали в печах-временках) начали более активно строить здания из кирпича. Все кирпичи производят из глины. Глина - это распространенное полезное ископаемое, состоящее из очень маленьких частичек горных пород. Глина находится повсеместно на поверхности земли, часто на дне озер и рек.

Кирпич - прочный, экологичный материал. При этом добыча глины не наносит большого вреда окружающей среде. Так, после прекращения эксплуатации карьеров, в зависимости от дальности залегания подземных вод, их могут использовать под искусственные водоемы при близком расположении вод или, в противном случае, под площадки для строительства, пашни, пастбища, лесонасаждения и т.д.

Кирпичи в качестве строительного материала подходят для строительства домов в настоящем времени, но укладка кирпича до сих пор не поддавалась автоматизации и, как тысячи лет назад, является трудоемкой ручной работой. Но, благодаря разработкам ученых, которые провели исследования по автоматизации процесса кирпичной кладки, создана модель полуавтоматического робота-каменщика, что говорит о том, что и в будущем кирпич будет широко использоваться в строительстве.

#### **2.3. Малая энергетика. История, развитие в настоящее время, перспективы развития**

Издавна основным источником энергии в домах были громоздкие печи, для которых каждое лето нужно было заготавливать дрова или покупать уголь. В последствии развитие



энергетики позволило к централизованному энергоснабжению домов, освещению улочек деревень и улиц городов.

Сейчас очень удобно и комфортно жить в таких домах, гулять по освещенным улицам городов, но при этом не стоит забывать, что большинство станций, производящих электричество и тепло, в качестве топлива использует уголь, нефть и газ, добываемые в недрах земли. А ведь потребовались миллионы лет для их формирования, и когда-то они просто закончатся, поэтому ученые всего мира рассматривают вариант перехода к альтернативным возобновляемым источникам энергии.

Одним из таких источников является солнце, поэтому интерес к солнечным батареям все возрастает.

#### **2.4. Быт. История, развитие в настоящее время, перспективы развития**

Чувашский край имеет богатую историю, самобытную национальную культуру. Изучая ее, мы выяснили, что издревле у чувашей было высоко развито ремесло. Одним из распространенных ремесел было плотничное дело. Ведь плотниками раньше были почти все крестьяне. Помимо плотничного дела в Чувашии было развито гончарное дело - этому способствовало наличие больших залежей глины.

Пока мастера строили дома, создавали орудия труда, посуду, оружие, мастерицы занимались изготовлением холста, крашением ткани, шитьем одежды для всех членов семьи. Одежду украшали вышивкой, бисером и монетами. Чувашская вышивка отличается символичностью, разнообразием форм, сдержанной красочностью, высоким художественным вкусом мастериц, точностью исполнения.

Материалом для одежды служили холст, домотканое сукно, покупные ткани, войлок, кожа. Для обуви использовались липовое лыко, луб, дерево.

Постепенно ремесленники стали объединяться в мастерские, потом - с наступлением технического прогресса кустарное производство было заменено мануфактурным. На фабриках стали появляться станки.

В наше время предметы быта и одежду производят большими партиями на большом производстве, в будущем потребности в больших производствах не будет, так как каждая семья сможет создать предметы быта и одежду на 3d-принтерах.

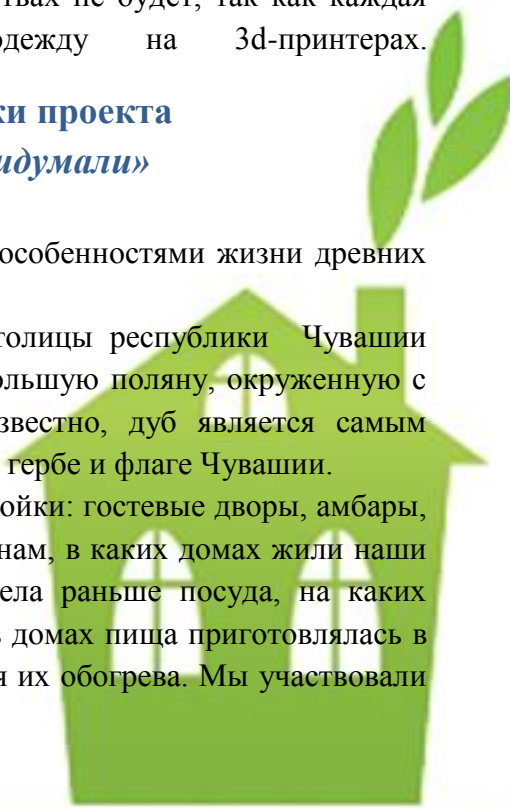
### **3. Описание процесса подготовки проекта «Куда мы ездили и что мы придумали»**

#### **3.1. Поездка в этнопоселение “Ясна”**

Для того, чтобы поближе познакомиться с бытом и особенностями жизни древних чуваш, мы поехали на экскурсию в этнопоселение “Ясна”.

Этнопоселение “Ясна” расположено недалеко от столицы республики Чувашии города Чебоксары, “музей под открытым небом” занимает большую поляну, окруженную с трех сторон лесом и могучим дубом на опушке. Как известно, дуб является самым почитаемым деревом в Чувашии, не зря он даже изображен на гербе и флаге Чувашии.

В этнопоселении “Ясна” все как в старину. Все постройки: гостевые дворы, амбары, бани сложены из дерева. Экскурсовод показала и рассказала нам, в каких домах жили наши предки, какими орудиями труда пользовались, как выглядела раньше посуда, на каких старинных качелях катались раньше дети. Мы увидели, что в домах пища приготавливалась в больших глиняных печах, которые еще использовались и для их обогрева. Мы участвовали





в мастер-классах по созданию обережных кукол из ткани и плетению эмблемы солнца из бересты.



*Рис.1. Экскурсия в этнопоселения “Ясна”:*

*а) в этнопоселении “Ясна”; б) утварь и старинные предметы быта;*

*в) жилая комната в деревянном доме; г) глиняная печь*

### **3.2. Экскурсия на завод строительной керамики “Кетра”**

Чувашия располагает большими запасами глины, добыча которой ведется преимущественно для строительной промышленности. И у нас в республике находится много заводов по производству строительных материалов из глины. Один из них – завод строительной керамики «Кетра» - делает так много кирпичей и других строительных изделий из глины, что отправляет свою продукцию на стройки в ближайшие города: Нижний Новгород, Йошкар-Олу, Казань, Набережные Челны, Чебоксары, Ульяновск. На этот завод мы и отправились на экскурсию.

Завод строительной керамики “Кетра” поразил нас своими размерами: он был очень большой. Нам показали глинохранилище - место, где хранилась глина, привезенная с карьеров. Мы узнали, что глина бывает разных цветов: красного, желтого и голубого.

Перед процессом производства кирпича все сорта глины поэтапно измельчаются и перемешиваются друг с другом с последующим добавлением воды для получения однородной массы. Специальное устройство формирует длинный глиняный пласт, который потом нарезается роботом на кирпичи металлической струной. Получается кирпич-сырец, мягкий как тесто. Робот-манипулятор аккуратно относит кирпичи в сушильную камеру, где происходит сушка сырца при помощи теплого и холодного воздуха. После сушилки их перемещают в печь для обжига. Именно на этом этапе кирпичи достигают необходимой прочности. Затем готовые кирпичи отправляют на склад.

Экскурсия на завод была очень познавательная. Мы увидели настоящее современное автоматизированное производство, убедились, что роботы действительно очень сильно облегчают труд людей.



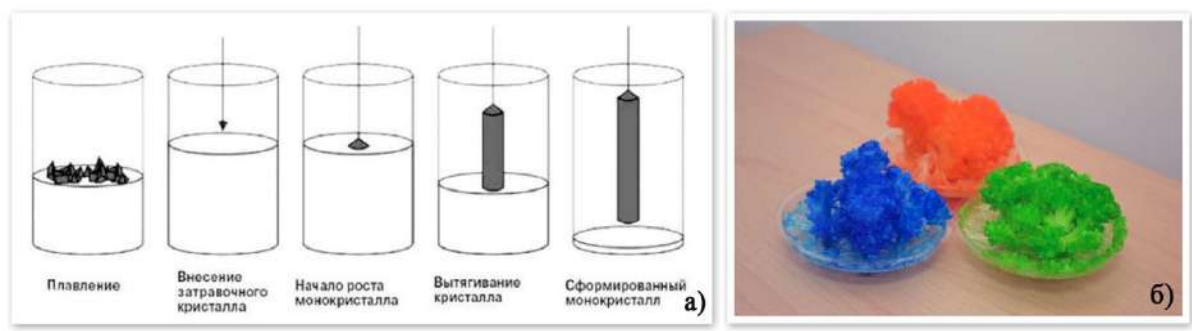


*Рис.2. Экскурсия на заводе строительной керамики “Кетра”:  
 а) внешний вид завода; б) бункер для хранения глины; в) глинохранилище;  
 г) конвейер для подачи глины на пункт сортировки;  
 д) формовщик глиняного пласта;  
 е) устройство для нарезки кирпичей*

### **3.3. Изучение способов производства солнечных батарей.**

К большому сожалению, нам не удалось посетить один из крупнейших заводов по производству солнечных батарей в России “Хевел”, расположенный в Чувашской Республике, поэтому изучать вопрос производства солнечных батарей мы продолжили в других источниках.

Что мы выяснили. В качестве сырья при производстве солнечных батарей используется обычный кварцевый песок. При плавлении песка выделяют кристалл чистого кремния. Кристаллы кремния обладают очень высокой прочностью и твердостью. Полученные куски кремния расплавляются, а затем искусственно наращиваются на затравочном кристалле. Процесс наращивания длительный, но в результате образуется однородный кристалл.



*Рис.3 Изучение вопроса наращивании кристаллов:  
 а) Процесс выращивания кристалла кремния;  
 б) эксперимент по выращиванию кристаллов*

Затем кристалл стальной проволокой режется на пластинки толщиной 250-300 мкм, это примерно толщина трех листов бумаги. Чтобы кремний мог вырабатывать энергию, в



него добавляют бор и фосфор, а для вывода получаемой электрической энергии присоединяют проводник. Пластинки соединяются сначала в цепочки, а затем - в блоки.

А вот если такое прочное и крепкое соединение, как кремний заменить другим соединением, которое можно было бы напылять на любые неровные поверхности, тогда у нас появилась бы возможность покрывать одну сторону кирпича таким напылением из кристаллов, преобразующих свет в электричество и строить дома любой формы.

Изучив технические документы, наши родители нам рассказали, что над вопросом создания солнечных батарей на любой поверхности думают ученые всего мира и пока найден самый оптимальный вариант использования в качестве преобразователя энергии минерал перовскит (титанат кальция). Единственный недостаток использования этого минерала - он очень редкий для поверхности Земли, поэтому поиски подходящего минерала продолжаются.

Но идея нанесения кристаллов на поверхность кирпича нам очень понравилась, и мы решили дополнить производство кирпича этим процессом, для получения многофункционального стройматериала.

Для того, чтобы увидеть, как растут кристаллы, мы провели эксперимент.

### **3.4. Результаты исследования**

В результате всей проделанной работы, мы решили, что наш проект будет состоять из трех частей.

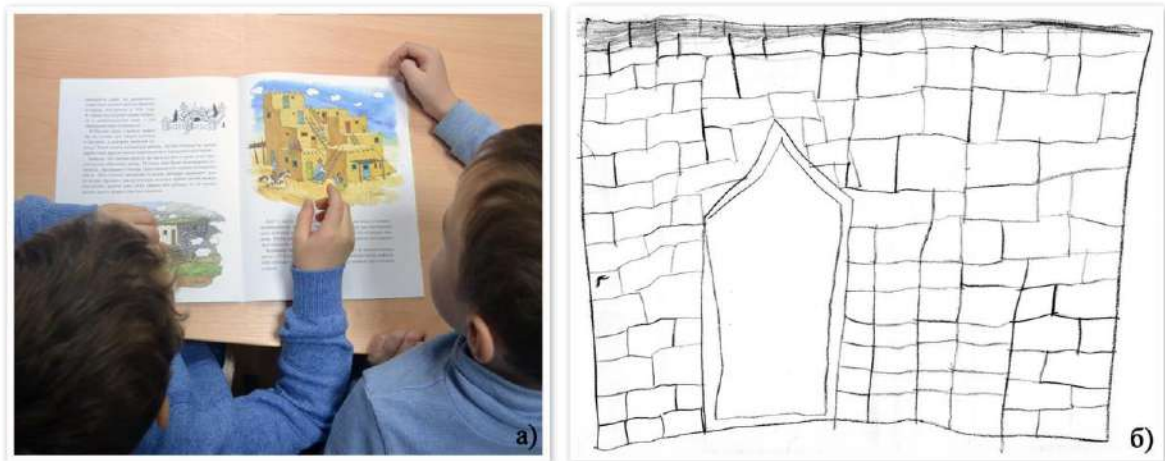
В первой части мы обратимся к традициям строительства и быта древних чуваш, построив деревянный дом с печкой из глины, соткав коврик и воссоздав одежду с национальным чувашским орнаментом.

Во второй части нашего проекта мы симулируем технологическую линию по производству кирпича, дополнив производство нанесением на одну из сторон кирпича фотоэлектрических кристаллов.

В третьей части проекта мы предложим свой вариант внешнего вида дома будущего, с предполагаемыми функциональными особенностями и бытом.

Определиться с внешним видом дома будущего было непросто. Предварительно мы изучили, какие бывают дома, прочитав книгу “Дома мира” Ольги Колпаковой, но не нашли там наш дом будущего, поэтому мы решили придумать его сами. Мы нарисовали много эскизов домов, но в итоге выбрали эскиз, на котором дом в форме параллелепипеда, для максимального использования солнечных батарей на поверхности дома. Для обогрева дома мы решили положить под всей поверхностью пола тонкие кабели, так при прохождении тока по кабелям они будут нагревать пол.





*Рис.4. Поиск формы дома будущего:*

*а) поиск формы дома в литературе; б) эскиз дома будущего*

### **3.5. Взаимодействие с предприятиями/социальными партнерами.**

Кроме уже указанных социальных партнеров наша команда сотрудничала в ходе подготовки проекта и после его реализации с другими организациями:

1. По просьбе ГТРК Чувашия снялись в репортаже о приближающемся Региональном робототехническом фестивале «ProFest – Чебоксары 2019». При подготовке и в процессе съемки мы узнали, как делается «картинка» для телевизора, познакомились с работой видеооператора и журналистов.

2. Как учащиеся «Академии искусств» МАУДО «Чебоксарская детская школа искусств № 2», мы приняли участие в презентации нашего учебного центра во время визита Министра культуры РФ Владимира Ростиславовича Мединского и Главы Чувашской Республики Михаила Васильевича Игнатъева. Это оказалось еще сложнее, чем сниматься для телевидения, ведь при таком выступлении есть только один дубль. Мы поняли, насколько важно уметь бороться с волнением и уметь рассказывать о своем проекте.

3. Мы провели мини-урок о робототехнике в МБДОУ "Детский сад №97" г. Чебоксары в группе, в которой занимается Дима. Мы рассказали ребятам о нашем проекте, о детской робототехнике. Оказалось, что вести урок очень сложно и очень интересно.



*Рис.5. Взаимодействие с социальными партнерами:*

*а) кадр из репортажа ГТРК «Чувашия»;*

*б) презентация «Академии искусств» Мединскому В.Р. и Игнатъеву М.В.*

## 4. Технологическая часть проекта.

### «Как мы делали проект, что у нас получилось и как это работает»

#### 4.1. Постройка модели Дома прошлого

Строить дом оказалось не очень простое занятие, поэтому мы с радостью воспользовались помощью наших пап, тем более, что оказалось, что у одного из них есть опыт строительства настоящего деревянного бревенчатого дома. Определившись с размерами дома, мы приступили к заготовке бревнышек необходимой длины, распилив длинные сосновые рейки. Затем мы их прошкурили и чтобы бревна плотней прилегали друг к другу, сложили их определенным способом. А щели между бревнами закрыли (законопатили, как сказали бы раньше) паклей. Пол и крышу мы сделали из тонких, но крепких досок.



Рис.6. Процесс постройки деревянного дома:

- а) заготовка бревнышек необходимой длины; б) усиление скрепления бревен гвоздями;  
в) строительство пола; г) строительство крыши; д) окончательный вид дома

После постройки дома мы приступили к сложению печи. Несмотря на то, что печь большая и занимает в доме много места, она очень нужна, ведь она и греет, и кормит, и моет, и сушит, и лечит.

Делать печь для нашего дома нас научили и помогли мастера гончарной студии «МАУО», как раз для этого у них была приготовлена белая глина для керамических работ: такая глина более эластична, и после обжига изделие из такой глины имеет белый оттенок.

Сначала глину мы тщательно размяли руками и отбили, постукивая ладонями. Таким способом нужно было освободиться от большей части воздуха, чтобы не допустить разрыва печи при обжиге. Потом мы раскатали полученную массу скалкой и по заготовленным ранее шаблонам вырезали стеклом (специальным ножом) детали печи. После соединения деталей получили нашу печь, а все трещины, которые на ней появились в процессе сборки, замазали водно-глиняной массой. Потом наша печь сохла примерно две недели, так как, если ей не дать хорошо высохнуть, оставшаяся в стенках изделия вода в горячей печи превратится в пар, а так как пар занимает во много раз больше места, чем вода,



он разорвет стенки изделия и выйдет наружу. А уже после сушки изделия мастера гончарной студии обожгли её, для того чтобы она была более прочной, ведь во время обжига частички глины свариваются, сплавляются между собой.

А пока печь сохла, мы сделали кухонную посуду для деревянного дома. Тарелки и чашки получились неровные и неказистые, хотя мы очень старались, но точно такая посуда была у наших предков до изобретения гончарного круга. А вот горшки нам помогли сделать мастера студии на гончарном круге, поэтому они получились как настоящие. Сделанные нами тарелки, кружки, кувшины и горшки хоть и маленькие, но после обжига получились очень прочные.



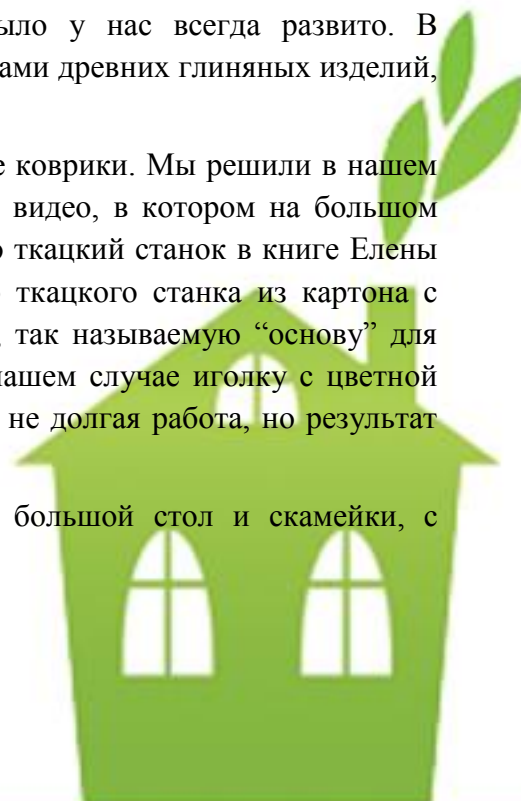
*Рис.7. Создание печи и посуды в гончарной студии “МАУО”:*

- а) подготовка глиняного пласта; б) вырезание по шаблонам деталей печи;  
в,г) печь и посуда до обжига; г) печь и посуда после обжига*

Вот мы и познакомились с гончарным ремеслом, а учитывая, что в нашей республике много залежей глины, гончарное ремесло было у нас всегда развито. В краеведческом музее даже есть специальные стенды с черепками древних глиняных изделий, обнаруженных на территории Чувашии.

В домах этнопоселения “Ясна” на полу были тканые коврики. Мы решили в нашем доме тоже сделать такие коврики. Сначала мы посмотрели видео, в котором на большом ткацком станке ткали ткань, затем рассмотрели внимательно ткацкий станок в книге Елены Середы “Одежда мира”. И сделали очень простую версию ткацкого станка из картона с прорезями по краям, через которые протянули белую нить, так называемую “основу” для коврика. Через эти нити поочередно продевали челнок (в нашем случае иголку с цветной нитью) до тех пор, пока “основа” не закончилась. Это была не долгая работа, но результат нас всех порадовал.

Затем мы сделали деревянную мебель для дома: большой стол и скамейки, с полочкой, на которую можно будет поставить посуду.







*Рис.8. Создание мебели и коврика для деревянного домика:*

- а,б) ткание коврика на самодельном ткацком станке;  
 б,в) подготовка материалов и процесс сборки деталей мебели;  
 д) мебель и коврик. окончательный вид*

Когда мы были в этнопоселении “Ясна”, мы обратили внимание на одежду экскурсоводов: она очень сильно отличается от той, что мы носим сейчас. Чтобы узнать про одежду нашего народа в древности, мы взяли книгу “Повествование о чувашах”. Оказывается, что, в зависимости от географического проживания на территории Чувашской республики, люди носили разную одежду. Так, женщины и девушки этнической группы верховых чувашей и средних носили белые длинные платья с красной вышивкой на рукавах и подоле, а женщины и девушки из этнической группы низовых чувашей носили красные платья с фартуком, по краям украшенным красной вышивкой. Вышивка редко была одинаковой и имела особенный смысл: выбранные узоры служили защитой от нечистой силы, а также рассказывали о том, из какой деревни происходила женщина, и состоятельная ли у неё семья.

Для мужчин основной одеждой были порты (то есть штаны) и рубахи с воротниками-стойками.

К сожалению, шить и вышивать мы пока не умеем, поэтому вышивку мы нарисовали на выкройке одежды, красной акриловой краской. Получилась очень нарядная одежда.



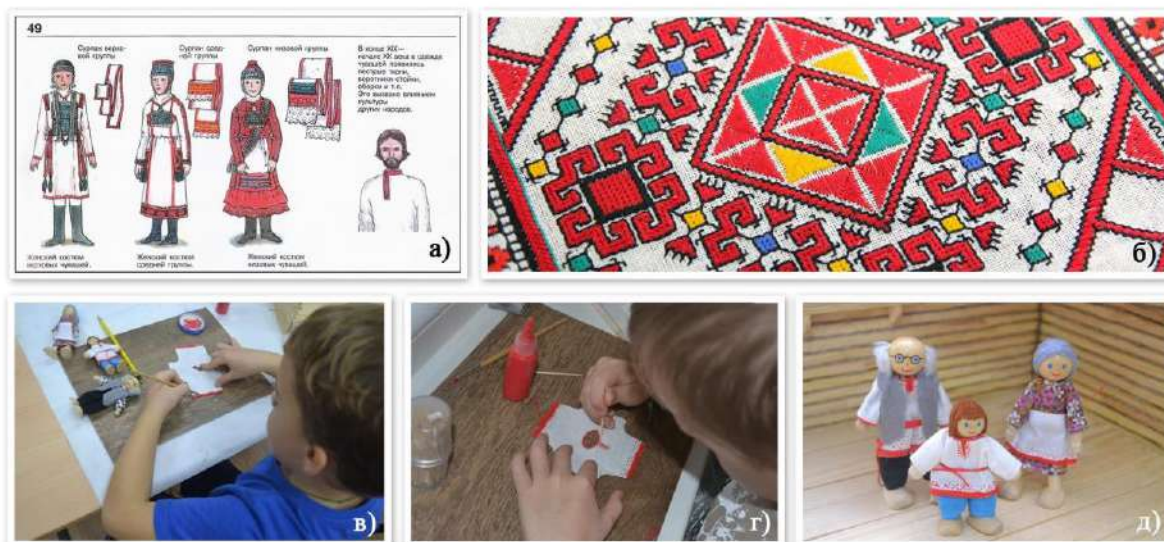


Рис.9. Создание одежды для кукол чувашских национальных нарядов:

- а) изображение одежды народов чувашской национальности в древности из книги “Повествование о чувашах” б) пример чувашской вышивки; в, г) создание узора на одежде в) куклы в чувашской одежде



Рис.10. Окончательный вид дома с жителями

#### 4.2. Постройка модели Завода

Для постройки модели завода мы использовали конструктор LEGO WeDo 1.0, а также дополнительный и бросовый материал.

Модель завода демонстрирует процесс по производству глиняных кирпичей с последующим нанесением фото-электрической краски. В проекте будет построен конвейер, на разных участках которого происходит пошаговое превращение исходного сырья.

Данная модель состоит из следующих узлов:

1. Конвейер исходного сырья;
2. Штмп;
3. Конвейер полуфабрикатов;
4. Печь обжига;
5. Конвейер готовой продукции;
6. 2 Податчика;
7. Валик для нанесения фото-электрической краски.

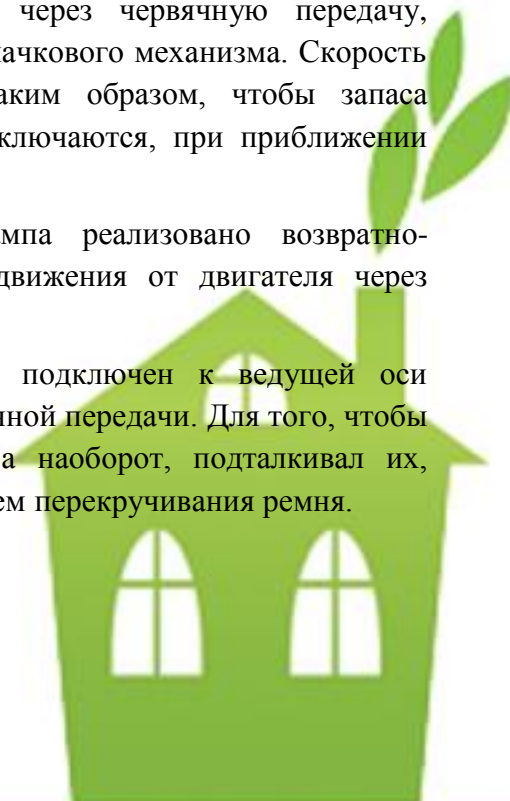
Модель работает следующим образом: Конвейер транспортирует глину, которую изображают серые кирпичики Лего 2x1 в следующий узел «Штмп», который за счет возвратно-поступательного движения «формирует» кирпич-сырец, изображаемый разноцветными кирпичами Лего 2x2. Конвейер дальше перемещает кирпич-сырец в следующий узел «Печь обжига». Там кирпич «обжигается» и из печи выходят продукция – готовый кирпич, изображенный прямоугольными кусочками настоящей засушенной глины, который конвейером подается на склад готовой продукции.

Указанный производственный процесс реализован следующим образом. Конвейер, который для зрителя кажется единым, в действительности состоит из 3 отдельных маленьких конвейеров. У каждого конвейера есть ведущее колесо для передачи вращения от двигателя конвейерной ленте, поддерживающие катки, не дающие упасть кирпичикам с конвейера и «ленивец» для натяжения конвейерной ленты.

Между отдельными маленькими конвейерами есть закрытые декоративными крышками зазоры, в которые падает исходное сырьё для Штампа или Печи обжига. Выходящая из этих узлов продукция в действительности выпадает из податчиков – механизмов, в которые до начала демонстрации помещается некоторое количество кирпичиков. Шток податчика, который совершает поступательные движения благодаря кулачковому механизму, присоединенному к двигателю через червячную передачу, выталкивает из магазина по одному кирпичику за оборот кулачкового механизма. Скорость вращения двигателя и размер хранилища подобраны таким образом, чтобы запаса кирпичиков хватило на время демонстрации. Податчики включаются, при приближении исходного сырья к концу предшествующего этапа конвейера.

Для создания иллюзии настоящей работы штампа реализовано возвратно-поступательное движение штампа с помощью передачи движения от двигателя через зубчатое колесо к телу штампа зубчатой рейкой.

Валик для нанесения фото-электрической краски подключен к ведущей оси конвейера готовой продукции с помощью повышающей ременной передачи. Для того, чтобы валик не останавливал кирпичи, идущие по конвейеру, а наоборот, подталкивал их, направление его вращения заменено на противоположное путем перекручивания ремня.







*Рис.11 Узлы модели производственного процесса:*

- а) Штaмп; б) Конвейер полуфабрикатов и конвейер готовой продукции с валиком для нанесения фото-электрической краски в сборе; в) податчик*

Ниже приведены программы работы указанных механизмов:

1. Конвейер исходного сырья, Конвейер полуфабрикатов, Конвейер готовой продукции – должны двигаться одновременно с самого начала для имитации работы единого Конвейера. При этом скорость подобрана таким образом, чтобы материалы, перемещающиеся по конвейеру, можно было успеть рассмотреть;



*Рис.12 Программа работы конвейеров*

2. Штaмп – должен запускаться сразу, поскольку первая партия глины уже доставлена. Скорости и мощности подобраны таким образом, чтобы штaмп не мешал конвейеру и не поднимался слишком высоко:



*Рис.13 Программа работы штaмпа*

3. Податчики – должны запускаться за некоторое время до приближения исходного сырья к концу предшествующего этапа конвейера. Задержка подобрана путем выбора



начального положения кулачкового механизма и переноса положения датчика по длине конвейера в ходе проведения отладки конструкции.



Рис.14 Программа работы податчиков

### 4.3. Постройки модели Дома будущего

Для постройки дома будущего мы использовали глиняный конструктор “Brickmaster”, в котором был набор маленьких керамических кирпичиков, строительная смесь и мастерок.

Строительство дома мы начали с изучения видов кладки, и их оказалось большое количество. Для наших целей подошел способ укладки под названием “ложковая перевязка”: при такой кладке кирпичи смещаются в последующих рядах ровно на половину кирпича предыдущего ряда. При таком способе кладки возводимая стена получается крепкая и прочная. Вооружившись полученными знаниями и мастерком, мы стали строить дом, не забывая про оконные и дверные проемы. Кирпичный дом строить оказалось легко и просто, поэтому папы в этот раз смогли отдохнуть. После постройки дома мы нанесли на его внешнюю сторону краску и осыпали стены дома блестками, для имитации использования в строительстве кирпичей с нанесением кристаллов, преобразующих солнечную энергию в электрическую. Далее мы перешли к его внутренней отделке и конструированию крыши. По краям проемов мы с папами проложили светодиодную ленту - это освещение нашего дома.



Рис.15. Строительство дома будущего:

- а) начало строительства; б) этап завершения возведения стен;  
в) покраска дома; г) внутренняя отделка; д) покраска крыши

Если присмотреться к нашему дому, то можно заметить, что он очень сильно похож на кубик из конструктора Lego, и сделано это не случайно. Дом выполнен в виде блочно-модульной конструкции, позволяющей добирать при необходимости дополнительные модули (этажи), закрепляемые с помощью 8 фиксаторов, расположенных в верхней части (на крыше) конструкции.

Восемь фиксаторов на крыше выполняют не только функции крепежа, но ещё дополнительно используются как:

- аккумулятор для хранения электроэнергии;
- водопровод;
- пищевое сырьё для 3d-принтера;
- непищевое сырьё для 3d-принтера;
- вода;
- вентиляция;
- переработка отходов;
- распределитель электроэнергии.

Мебель для дома мы решили сделать состоящей из нескольких частей- модулей. Например, диван-трансформер по желанию жителей дома можно переделать в кресло или в кровать или в мат для занятий спортом. В кухне-трансформер есть рабочая поверхность и встроенные ячейки для хранения посуды и столовых приборов.

Еда и посуда в будущем скорее всего будут печататься на 3d-принтере, который мы сделали из самозатвердевающей керамической массы для моделирования КЕРАпласт и покрасили акриловой краской.

Посуду для нашего дома напечатали для нас на настоящем 3d-принтере.



*Рис.16. Создание предметов быта доме будущего:*

- а) конструирование трансформирующейся мебели;*
- б) создание 3d-принтера;*
- в) окончательный вид мебели и 3d-принтера*



*Рис.16. Окончательный вид дома будущего с жителями.*

## **5. Выводы**

### ***«К каким выводам мы пришли»***

Благодаря этому проекту мы изучили традиции строительства и быта древних чуваш, продемонстрировали современные технологические процессы и фантазировали, представляя быт и строительство в будущем. Но фантазировать на тему будущего можно бесконечно.



## 6. Используемая литература и видеоматериалы.

### «Что мы читали и смотрели»

#### *Литература*

1. Улыбашева М. Русская изба. От печки до лавочки / М. Улыбашева. - М.:Настя и Никита, 2015 - 24 с.
2. Максимова Е. Глина. Путешествие в комнатных тапочках / Е. Максимова. - М.:Настя и Никита, 2015 - 24 с.
3. Середа Е. Одежда мира / Е. Середа. - М.:Настя и Никита, 2017 - 24 с.
4. Колпакова О. Дома мира / О. Колпакова. - М.:Фома, 2013 - 24 с.
5. Енька Елена Повествование о чувашах / Е.Енька. - Чебоксары:Чуваш. кн.изд-во, 2014. - 64 с.
6. Ильин М. Сто тысяч почему. / А.Ивич. - Ленинград.:Дет. лит., 1989 - 224 с.

#### *Источники в сети Интернет*

1. Строения из камня и дерева [Электронный ресурс], - <https://thequestion.ru/questions/358864/pochemu-na-rusi-doma-i-lyubye-drugie-stroeniya-stroili-iz-dereva-a-ne-iz-kamnya-kak-v-zapadnoi-evrope>.
2. История развития кирпича [Электронный ресурс], - <http://archirussia.com/istoriya-2/istoriya-voznikoveniya-kirpicha/>;
3. Когда появился кирпич [Электронный ресурс], - <http://stroykirpich.com/kogda-izobrel-kirpich-istoriya-voznikoveniya.html>;
4. Производство кирпича. «Потому.ру» Детская онлайн энциклопедия. [Электронный ресурс] , - <http://potomy.ru/things/1020.html>;
5. Использование карьерных выемок после прекращения и их эксплуатация. [Электронный ресурс] , - <https://megaobuchalka.ru/1/26971.html>;
6. Креативная физика для детей и их родителей. Солнечная батарейка. Занятие для дошкольников. [Электронный ресурс] , -<http://mariun.ru/solnechnaya-batareyka-zanyatie-dlya-doshkolnikov/>;
7. Специальное напыление позволит создать солнечную панель из любой поверхности. [Электронный ресурс] , - <https://hi-news.ru/technology/specialnoe-napylenie-pozvolit-sozdat-solnechnuyu-panel-iz-lyuboj-poverxnosti.html>.
8. Столяр и плотник. [Электронный ресурс] , - <https://www.booklot.org/authors/grekov-i-d/book/i-stolyar-i-plotnik/content/135201-i-stolyar-i-plotnik-posobie-po-masterstvu-derevyannyih-rabot/>;
9. История древней Руси. Плотничество. [Электронный ресурс] , - <http://istoiarusi.ru/derevoobdelochnye-promysly-v-derevne/plotничество/index.php>;
10. Роботы-каменщики: автоматизация процесса кирпичной кладки [Электронный ресурс], - <https://os1.ru/event/9411-roboty-kamenshchiki-avtomatizatsiya-protsesta-kirpichnoy-kladki>;
11. Robotic construction is here. [Электронный ресурс], - <https://www.fbr.com.au/videos>;
12. SAM, brick laying robot designed and engineered by Construction Robotics. [Электронный ресурс],- <https://www.construction-robotics.com/videos>.