**Многогранники – действительно, многогранное понятие.**

Геометрия - наука, изучающая формы, размеры и взаимное расположение геометрических фигур. Она возникла и развивалась в связи с потребностями практической деятельности человека. Первые геометрические понятия возникли в доисторические времена. Разные формы материальных тел наблюдал человек в природе: формы растений и животных, гор и извилин рек, круга и серпа Луны и т. п. Однако он не только пассивно наблюдал природу, но осваивал и использовал ее богатства. В процессе практической деятельности накапливались геометрические сведения. Начало геометрии было положено в древности при решении чисто практических задач. Со временем, когда накопилось большое количество геометрических фактов, у людей появилось потребность обобщения, уяснения зависимости одних элементов от других, установления логических связей и доказательств. Постепенно создавалась геометрическая наука.

Геометрические знания примерно в объеме современного курса средней школы были изложены еще 2200 лет назад в “Началах” Евклида. Конечно, изложенная в “Началах” наука геометрия не могла быть создана одним ученым. Известно, что Евклид в своей работе опирался на труды десятков предшественников, среди которых были Фалес и Пифагор, Демокрит и Гиппократ, Архит, Теэте. В своей книге Евклид дал полное математическое описание правильных многогранников. Он описывает структуру тетраэдра, октаэдра, куба, икосаэдра додекаэдра в данном порядке. Многогранники имеют красивые формы, например, правильные, полуправильные и звездчатые многогранники. Они обладают богатой историей, которая связана с именами таких ученых, как Пифагор, Евклид, Архимед.

С древнейших времен представления о красоте связаны с симметрией. Наверное, этим объясняется интерес человека к многогранникам - удивительным символам симметрии, привлекавшим внимание выдающихся мыслителей. Мы можем наблюдать, что многогранники встречаются и окружают нас повсюду. Теория многогранников является современным разделом математики. Безусловно, недостаточно узнавать и видеть многогранники в окружающем мире. Интересно уточнить их классификацию, разновидность, связь с миром людей. Этим и обусловлен выбор темы «Мир многогранников»

**История и понятие многогранников**

Многогранником называется тело, граница которого является объединением конечного числа многоугольников. Многогранником называется поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело.

Первые упоминания о многогранниках известны еще за три тысячи лет до нашей эры в Египте и Вавилоне. Достаточно вспомнить знаменитые египетские пирамиды и самую известную из них – пирамиду Хеопса. Это правильная пирамида, в основании которой квадрат со стороной 233 м и высота которой достигает 146,5 м. Не случайно говорят, что пирамида Хеопса – немой трактат по геометрии.

Правильные многогранники известны с древнейших времён. Их орнаментные модели можно найти на резных каменных шарах, созданных в период позднего неолита, в Шотландии, как минимум за 1000 лет до Платона. В костях, которыми люди играли на заре цивилизации, уже угадываются формы правильных многогранников.

В значительной мере правильные многогранники были изучены древними греками. Некоторые источники (такие как Прокл Диадох) приписывают честь их открытия Пифагору. Другие утверждают, что ему были знакомы только тетраэдр, куб и додекаэдр, а честь открытия октаэдра и икосаэдра принадлежит Теэтету Афинскому, современнику Платона. В любом случае, Теэтет дал математическое описание всем пяти правильным многогранникам и первое известное доказательство того, что их ровно пять.

Начиная с 7 века до нашей эры в Древней Греции, создаются философские школы. Большое значение в этих школах приобретают рассуждения, с помощью которых удалось получать новые геометрические свойства.

Одной из первых и самых известных школ была Пифагорейская, названная в честь своего основателя Пифагора. Отличительным знаком пифагорейцев была пентаграмма, на языке математики - это правильный невыпуклый или звездчатый пятиугольник. Пентаграмме присваивалось способность защищать человека от злых духов. Пифагорейцев поражала красота, совершенство, гармония этих фигур. Они считали правильные многогранники божественными фигурами и использовали в своих философских сочинениях: первоосновам бытия - огню, воде земле, воздуху, придавалась форма соответственно тетраэдра, икосаэдра, куба, октаэдра, а вся Вселенная имела форму додекаэдра.

Позже учение пифагорейцев о правильных многогранниках изложил в своих трудах другой древнегреческий ученый, философ - идеалист Платон. С тех пор правильные многогранники стали называться платоновыми телами. Платон также считал, что мир строится из четырёх «стихий» - огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих «стихий» имеют форму четырёх правильных многогранников. Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр - как самый обтекаемый - воду; гексаэдр - самая устойчивая из фигур - землю, а октаэдр - воздух. В наше время эту систему можно сравнить с четырьмя состояниями вещества - твёрдым, жидким, газообразным и пламенным. Пятый многогранник - додекаэдр символизировал весь мир и почитался главнейшим.

Это была одна из первых попыток ввести в науку идею систематизации. Почему правильные многогранники получили такие имена? Это связано с числом их граней. Тетраэдр имеет 4 грани, в переводе с греческого "тетра" - четыре, "эдрон" - грань. гексаэдр (куб) имеет 6 граней, "гекса" - шесть; октаэдр - восьмигранник, "окто" - восемь; додекаэдр - двенадцатигранник, "додека" - двенадцать; икосаэдр имеет 20 граней, "икоси" - двадцать.

Правильным многогранником называется многогранник, у которого все грани правильные равные многоугольники, и все двугранные углы равны. Но есть и такие многогранники, у которых все многогранные углы равны, а грани - правильные, но разноименные правильные многоугольники. Многогранники такого типа называются равноугольно-полуправильными многогранниками. Впервые многогранники такое типа открыл Архимед. Им подробно описаны 13 многогранников, которые позже в честь великого ученого были названы телами Архимеда. Архимедовы тела, частично, получаются из Платоновых тел в результате их усечения. Усеченное тело есть не что иное, как тело с отрезанной верхушкой. Так могут быть получены первые пять архимедовых тел: усеченный тетраэдр, усеченный октаэдр, усеченный икосаэдр, усеченный куб, усеченный додекаэдр.

Вторая группа архимедовых тел представлена двумя многогранниками, являющимися результатом пересечения двух платоновх тел подходящих размеров и расположенных так, что их центры совпадают. Это кубооктаэдр **-** результат пересечения куба и октаэдра и икосадодекаэдр **-** результат пересечения икосаэдра и додекаэдра. В результате усечения кубооктаэдра и икосододекаэдра получены следующие два многогранника – ромбокубооктаэдр и ромбоикосододекаэдр. Дальнейшее видоизменения могут превратить их в два других многогранника - усеченный кубооктаэдр и усеченный икосододекаэдр. Последние два архимедовых тел - **«**курносый» куб и «курносый» додекаэдр. Термин курносый означает, что каждую грань многогранника окружили треугольники, что каждое ребро заменили парой треугольников, а в каждой вершине добавили еще один многоугольник.

Существует еще один многогранник - 14, который некоторые ученые причисляют к полуправильным псевдоромбооктаэдр. Спорный вопрос заключается в том, что в нем нарушена симметрия, поэтому он не соответствует некоторым определениям полуправильных многогранников.

Иоганн Кеплер - немецкий математик, астроном, оптик, для которого правильные многогранники были любимым предметом изучения, предположил, что существует связь между 5 правильными многогранниками и 6 открытыми к тому времени планетами солнечной системы. Согласно этому предположению в сферу орбиты Сатурн можно вписать куб, в который вписывается сфера орбиты Юпитера. В нее вписывается тетраэдр, описанный около сферы орбиты Марс. В сферу орбиты Марс вписывается додекеэдр, в который вписывается сфера орбиты Земля, а она описана коло икосаэдра, в который вписана сфера орбиты Венера, сфера этой планеты описана около октаэдра, в который вписывается сфера Меркурия.

Другим выдающимся вкладом Кеплера в геометрию многогранников является открытие им двух звездных правильных тел. Кеплер открыл малый додекаэдр, названный им колючим или ежом, и большой додекаэдр. Всего их четыре; два других нашел французский математик Луи Пуансон в 1809 г. большой звездчатый додекаэдр и большой икосаэдр, они называются также телами Кеплера-Пуансо.

Следующий серьезный шаг в науке о многогранниках был сделан в XVIII веке Леонардом Эйлером (1707-1783), который без преувеличения «поверил алгеброй гармонию». Теорема Эйлера о соотношении между числом вершин, ребер и граней выпуклого многогранника, доказательство которой Эйлер опубликовал в 1758 г. в «Записках Петербургской академии наук», окончательно навела математический порядок в многообразном мире многогранников.

***Вершины + Грани - Рёбра = 2.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Многогранник** | **Вершины** | **Грани** | **Рёбра** |
| **Тетраэдр** | 4 | 4 | 6 |
| **Куб** | 8 | 6 | 12 |
| **Октаэдр** | 6 | 8 | 12 |
| **Додекаэдр** | 20 | 12 | 30 |
| **Икосаэдр** | 12 | 20 | 30 |

В соответствии с традицией, идущей от древних математиков, среди всех многогранников лучшие те, которые имеют своими гранями правильные многоугольники.

**Доказательство существования только пяти правильных многогранников**

Опираясь на определение правильных многогранников и основную их характеристику, что сумма углов многогранников при любой вершине не превышает и не равна 360, доказали, что существует только пять правильных многогранников.

**Рассмотрим доказательство.**

В каждой вершине тетраэдра сходятся 3 грани, значит, сумма трех углов по 60 градусов будет равна 180. Если добавить к вершине тетраэдра еще один треугольник, то в сумме получится 240 - это октаэдр. Добавление пятого треугольника дает сумму углов 300 - получается икосаэдр. Если допустить добавление шестой грани, то сумма углов станет равной 360. Что противоречит основной характеристики многогранников. Многогранник исчезнет, и все углы развернутся на плоскости в полный круг. Три квадратные грани имеют угол 270-это вершина куба. Добавление еще одного квадрата увеличит угол до 360 - это также не соответствует выпуклому многограннику.

Три пятиугольные грани дают угол 324 = (3\*108)- вершина додекаэдра. Если добавим еще один пятиугольник, получим больше 360.

Для шестиугольников уже три грани дают угол развертки 360 = (3\*120), поэтому можно сделать вывод, что гранями правильных многоугольников могут быть лишь треугольники, четырехугольники, пятиугольники, выпуклого многогранника с гранями, имеющими шесть и более углов, не существует. Таким образом, существует лишь пять выпуклых правильных многогранников - тетраэдр, октаэдр и икосаэдр с треугольными гранями, куб (гексаэдр) с квадратными гранями и додекаэдр с пятиугольными гранями.

Если наблюдать и рассматривать многогранные формы, то можно не только почувствовать их красоту, но и обнаружить некоторые закономерности, возможно, имеющие прикладное значение.

Некоторые из правильных и полуправильных тел встречаются в природе, мы можем их наблюдать и находить в архитектуре и живописи.

**Связь геометрии и природы**

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра.

* Алмаз (октаэдр), шеелит (пирамида), хрусталь (призма).
* Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgjnia icosahtdra) по форме напоминает икосаэдр. Большинство феодарий живут на морской глубине и служат добычей коралловых рыбок. Но простейшее животное защищает себя двенадцатью иглами, выходящими из 12 вершин скелета. Оно больше похоже на звёздчатый многогранник.
* Пчёлы - удивительные создания. Пчелиные соты представляют собой пространственный паркет и заполняют пространство так, что не остается просветов. Как не согласиться с мнением пчелы из сказки «Тысяча и одна ночь»: «Мой дом построен по законам самой строгой архитектуры. Сам Эвклид мог бы поучиться, познавая геометрию сот».
* Икосаэдр оказался в центре внимания биологов в их спорах относительно формы вирусов. Вирус не может быть совершенно круглым, как считалось ранее. Чтобы установить его форму, брали различные многогранники, направляли на них свет под теми же углами, что и поток атомов на вирус. Оказалось, что только один многогранник дает точно такую же тень - икосаэдр.

**Многогранники в живописи**

Титан Возрождения, живописец, скульптор, ученый и изобретатель Леонардо да Винчи (1452-1519) — символ неразрывности искусства и науки, а следовательно, закономерен его интерес к таким прекрасным, высокосимметричным объектам, как выпуклые многогранники вообще и усеченный икосаэдр в частности.

Знаменитый художник, увлекавшийся геометрией Альбрехт Дюрер (1471- 1528), в известной гравюре «Меланхолия» на переднем плане изобразил додекаэдр.

Ярчайшим примером художественного изображения многогранников в XX веке являются, конечно, графические фантазии Маурица Корнилиса Эшера (1898-1972), голландского художника, родившегося в Леувардене. Мауриц Эшер в своих рисунках как бы открыл и интуитивно проиллюстрировал законы сочетания элементов симметрии, т.е. те законы, которые властвуют над кристаллами, определяя и их внешнюю форму, и их атомную структуру, и их физические свойства.

Правильные геометрические тела - многогранники - имели особое очарование для Эшера. В его многих работах многогранники являются главной фигурой и в еще большем количестве работ они встречаются в качестве вспомогательных элементов. На гравюре "Четыре тела" Эшер изобразил пересечение основных правильных многогранников, расположенных на одной оси симметрии, кроме этого многогранники выглядят полупрозрачными, и сквозь любой из них можно увидеть остальные. Изящный пример звездчатого додекаэдра можно найти в его работе "Порядок и хаос". В данном случае звездчатый многогранник помещен внутрь стеклянной сферы. Аскетичная красота этой конструкции контрастирует с беспорядочно разбросанным по столу мусором. Наиболее интересная работа Эшера - гравюра "Звезды", на которой можно увидеть тела, полученные объединением тетраэдров, кубов и октаэдров.Если бы Эшер изобразил в данной работе лишь различные варианты многогранников, мы никогда бы не узнали о ней. Но он по какой-то причине поместил внутрь центральной фигуры хамелеонов, чтобы затруднить нам восприятие всей фигуры.

На картине художника Сальвадора Дали «Тайная Вечеря» Христос со своими учениками изображён на фоне огромного прозрачного додекаэдра.Форму додекаэдра, по мнению древних, имела ВСЕЛЕННАЯ, т.е. они считали, что мы живём внутри свода, имеющего форму поверхности правильного додекаэдра.

Геометрия появляется всюду, где нужна хотя бы малейшая точность в определении формы и размеров. Поэтому архитектурные сооружения яркий тому пример.

**Многогранники в архитектуре**

С точки зрения формы архитектура всегда была преимущественно кубической. Изредка встречались и другие Платоновы тела, то есть призмы, конусы, пирамиды, сферы, но все же куб имел подавляющее преимущество. По сути дела куб лежал в основе любой архитектурной формы нескольких последних тысячелетий.

Примером применения в архитектуре других Платоновых тел может служить Великая пирамида в Гизе. Великая пирамида была построена как гробница Хуфу, известного грекам как Хеопс. Он был одним из фараонов, или царей древнего Египта, а его гробница была завершена в 2580 году до н.э. Позднее в Гизе было построено еще две пирамиды, для сына и внука Хуфу, а также меньшие по размерам пирамиды для их цариц. Она имеет форму правильного тетраэдра и является древнейшим из Семи чудес древности.

Также примером архитектурных сооружений с использованием многогранников является Фаросский маяк. Маяк был построен на маленьком острове Фарос в Средиземном море, около берегов Александрии. Он состоял из трех мраморных башен, стоявших на основании из массивных каменных блоков. Первая башня была прямоугольной, в ней находились комнаты, в которых жили рабочие и солдаты. Над этой башней располагалась меньшая, восьмиугольная башня со спиральным пандусом, ведущим в верхнюю башню. Верхняя башня формой напоминала цилиндр, в котором горел огонь, помогавший кораблям благополучно достигнуть бухты. На вершине башни стояла статуя Зевса Спасителя. Общая высота маяка составляла 117 метров. Ещё один маяк, конструкция которого состоит из Платоновых тел – это Александрийский маяк. Он был построен в III веке до н.э., чтобы корабли могли благополучно миновать рифы на пути в александрийскую бухту. Это был первый в мире маяк, и простоял он 1500 лет.

Использование многогранников в архитектурных сооружениях можно наблюдать и в нашем городе. В первую очередь это конечно церкви, но наряду с историческими памятниками существуют и современные здания с яркими многогранниками. восхищать пытливые умы симметрией, мудростью и совершенством своих форм.

Таким образом, можно сделать вывод: многогранные формы окружают нас в повседневной жизни повсюду: спичечный коробок, книга, комната, молочные пакеты в форме тетраэдра или параллелепипеда. Почти все сооружения, возведённые человеком, от древнеегипетских пирамид до современных небоскрёбов, имеют форму многогранников.

**Литератур**

1.Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика. – М: Аванта плюс, 2002.

2. Энциклопедия для детей. Я познаю мир.Математика. – М: Издательство АСТ,

1999.

3.Ворошилов А.В. Математика и искусство. - М. просвещение, 1992. – 352

4.Рыбников К.А. История математики: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 1994. - 495 с

5.Интернет Ресурсы:

<http://www.nips.riss-telecom.ru/poly/> *Мир многогранников*

<http://www.sch57.msk.ru:8101/collect/smogl.htm> *История математики*

<http://mschool.kubsu.ru/> *Библиотека электронных учебных пособий*

<http://www.ega-math.narod.ru/> *Статьи по математике*

<http://dondublon.chat.ru/math.htm> *Популярная математика*

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/index.htm> *«В мире науки»*

**Материал для самостоятельного проведения исторической части урока**

**Братский острог (старое написание — *Брацкой острог*) — бревенчатое укрепление, основанное в 1631 году казачьим пятидесятником Максимом Перфильевым на Ангаре напротив** [**Падунского порога**](http://irkipedia.ru/content/angarskie_porogi)**. Строительство острога явилось продолжением русской колонизации Сибири, проникновения землепроходцев в бассейн Енисея для сбора ясака (натуральных пошлин) и в поисках залежей серебряных руд.**

**История**

В 1632 году в Братском остроге было уже около ста жителей. Отсюда лежали пути, ведущие к Ледовитому океану, Амуру и Восточному морю, в Даурию, Монголию и Китай. В 1654 году Дмитрий Фирсов сделал краткое описание острога и сообщил его размеры: *«… острог мерою поставлен, круг его сто двадцать сажен»*.

Из острога выходили экспедиции Ивана Москвитина, первым достигшего Охотского моря, Курбата Иванова, первого исследователя Байкала, Якова Похабова, основателя будущего Иркутска. В конце первой половины XVII века Братский острог перенесли от Падуна к устью притока Ангары Оки.

В 1650-х годах в остроге в ссылке побывал протопоп Аввакум, подневольный участник Даурской экспедиции Афанасия Пашкова, в 1675 году — посольство Николая Спафария в Китай. В конце XVIII века здесь жил в ссылке Александр Радищев.

С утратой военного значения в XIX веке острог превратился в село Братско-Острожное, позже Братск. В связи с сооружением Братского водохранилища село было перенесено на новое место, в 1951 году стало рабочим посёлком, в 1955 году преобразован в город Братск. Одна из башен острога была разобрана и перевезена в Москву, находится в музее деревянного зодчества в Коломенском.

**Реконструкция**

Чтобы восстановить исторический облик Братского острога, специалисты несколько лет искали и изучали архивные документы. За особо ценными и древними летописями обращались в Российскую академию наук. В итоге, известными стали практически все детали и размеры именно Братского острога. По этим данным опытные архитекторы Сибирского научно-исследовательского института «Наследие» подготовили эскизы и чертежи. Как известно от Братского острога сохранились сразу две сторожевых башни. Одна из них хорошо известна горожанам, она находится в самой Ангарской деревне. Вторую же перевезли в Москву – в музей-заповедник Коломенское. Именно по чертежам увезенной башни в прошлом году в Братске построили ее копию. Потом взялись за ворота. Они одновременно служили также часовней и амбаром. Более того, входная башня была самым сложным и красивым из заградительных строений острога. Со шпилем ее высота превышала 8 метров, а длина некоторых бревен - достигала 12. Новые ворота построят в соответствии с оригиналом. Единственное, чем это строение будет отличаться от подлинника - это наличием бетонного фундамента.

**Братский острог в энциклопедии Брокгауза и Ефрона**

"Братский острог — село Иркутской губернии Нижнеудинского округа, в 336 вер. от окружного города, лежит на левом берегу р. Ангары, при впадении в нее р. Оки, под 55° сев. шир. и 120° вост. долготы. Первоначально острог заложен был в 1631 г. Максимом Перфильевым на р. Ангаре, против "Падунского порога"; впоследствии переносился все ближе к устью Оки и только с 1654 г. находится на месте нынешнего села Братского, названного так по соседству с бурятами, известными у жителей больше под название "братских". На первоначальном месте острога осталась только небольшая, почерневшая от времени церковь с погостом, на котором похоронен знаменитый Хабаров, покоритель Приамурья. В селе сохранились две бревенчатые, почерневшие от времени, двухэтажные башни, крытые тесом; они стоят на (Ю и З) углах церковного погоста, находящегося на холме, среди селения. При селении имеется пристань и производится значительная рыбная ловля; приходское училище, основанное в 1850 г.; волостное правление, винный и соляной магазины, 60 дворов и 510 д. об. п. жителей (250 м. п. и 260 ж. п.). На противоположном берегу р. Ангары находится Спасопустынское селение, в часовне которого покоится прах Иннокентия 2-го (Нероновича), епископа иркутского, скончавшегося здесь в 1747 г. В этом селе, по преданию, был некогда монастырь, во имя Преображения Господня; в окрестностях и в самом селе находят старинные русские деньги, ножи, котлы и т. д."

***Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. — С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890-1907.***

**Братский острог в книге Н.П. Крадина**

**"Русское деревянное оборонное зодчество"**

*«... Посем привезли в Брацкой острог и в тюрьму кинули, соломки дали. И сидел до филипова поста в студеной башне; там зима в те поры живет, да бог грел и без платья. Что собачка, в соломке лежу: коли накормят, коли нет. Много мышей было, я их скуфьею бил, — и батошка не дадут дурачки! Все на брюхе лежал: спина гнила. Блох да вшей много было. Хотел на Пашкова кричать: «прости!» — да сила божия возбранила, — велено терпеть»* *—* так описывал протопоп Аввакум свое безрадостное пребывание в Братском остроге зимой 1656/57 года. К этому времени основанный в 1631 году Максимом Перфильевым на реке Ангаре у Падунского порога острог уже был перенесен на новое место, к устью реки Оки, и поставлен у впадения ее в Ангару. В «Чертежной книге Сибири» [С. У. Ремезова](http://irkipedia.ru/content/remezov_semen_ulyanovich) на разных ее листах имеется несколько изображений Братского острога. Основываясь на этих изображениях, более поздних описаниях (И. -Г. Гмелин, Ф. Ф. Ласковский, И. И. Воротников, Н. В. Султанов) и, самое главное, на сохранившихся в натуре двух башнях, можно получить довольно точное представление и о самом остроге и об устройстве его башен.

Обследованные остатки Братского острога относятся уже к третьей крепости, построенной в 1654 году. При ее возведении часть сооружений была, видимо, перенесена со старого места, на что указывают существенные различия в конструкции обеих сохранившихся башен. Новый острог был поставлен на небольшом пригорке и имел «*под тремя башнями три избы, четвертая порожняя да ворота проезжие. На воротах поставлена часовня да анбар новой рублен с перерубом трех сажен печатных*». Наглядное изображение этой четырехбашенной крепости имеется в книге С. У. Ремезова. В своем донесении о проведенных в 1654 году работах Дмитрий фирсов сделал краткое описание острога и сообщил его размеры: «... *острог мерою поставлен, круг его сто двадцать сажен*», не забыв назвать и имена мастеров: «... *а в работе был у острога Иван Козьмин да Василий Хороший с товарищи*».

Острог имел квадратную в плане форму со стороной в тридцать саженей, с четырьмя башнями по углам. Расположенный в довольно равнинной местности, он занимал между тем очень удобное положение — недалеко от впадения реки Оки в Ангару. Реки, плодородные пашни и богатые окрестные леса способствовали превращению небольшого укрепления в развитое поселение, просуществовавшее более трех веков. Благоприятные условия для налаживания хозяйственной деятельности вокруг острога не раз отмечали его основатели и приказчики, и тот факт, что около острога было «*земель пашенных добре много*», не остался без внимания — Братский острог стал вскоре опорным пунктом в процессе дальнейшего освоения Прибайкалья.

После отписки Д. Фирсова ни в одном из последующих документов нет сведений о том, перестраивался ли острог заново. Наиболее подробные описи XVIII века упоминают уже только о двух острожных башнях и дают некоторые сведения о серьезных перестройках проездных ворот. Данные описей послужили основанием к тому, что вопрос этот больше не поднимался в исторической литературе. Однако археологические исследования 1957-1958 годов, и в частности поиски следов острожных стен, привели к тому, что раскопками были обнаружены остатки двух, а местами и трех рядов стен, расположенных параллельно друг другу на расстоянии около метра. По убеждению археолога А. В. Никитина, руководившего раскопками, это свидетельствует о существовании до постройки острога в 1654 году на его месте «*каких-то других укреплений, погибших от пожара*». Этим предположением дело, однако, и ограничилось.

Сложное переплетение самых разнообразных функций, выполняемых Братским острогом, нашло отражение в его подробном описании 1724 года, составленном после включения острога в состав Илимского воеводства. Опись появилась на свет во время передачи крепости И. Толстоуховым его преемнику, М. Ознобихину. Подчиняясь с момента основания Енисейскому воеводству, Братский острог в 1696 году обрел самостоятельность, став подотчетным непосредственно Сибирскому приказу, минуя Енисейск, что было оговорено и в царском указе: «... *а енисейскому воеводе того Брацкого острогу ни в чем ведать не велено*». Около тридцати лет продолжалось управление Братским острогом из Москвы. Очень рано утратив свои военно-оборонительные функции, он превратился в сельский погост, и две его оставшиеся башни постепенно ветшали, всеми забытые и заброшенные. И все-таки судьба оказалась благосклонной к ним — ни у кого не поднялась рука «пустить красного петуха» или разобрать башни на дрова, как это случилось с остатками Якутской крепости, одной из выдающихся деревянных крепостей в Сибири.

Описание Братского острога, сделанное в 1724 году, довольно наглядно рисует то, что от него к этому времени осталось:

«*Острог мерою в четырех стенах 120 сажен. Около острогу надолбы ветхие. В нагорную сторону по углам того острогу 2 башни на жилых избах... В решную сторону того же острога проезжие ворота, у тех ворот запор железный. А на тех воротах построен казенный анбар, где бывает ясашная и денежная и товарная всякая казна... Около того анбару перила, забраны с трех сторон досками в косяк, покрыты тесом. А на тех перилах с двух сторон створные двери на крюках железнах... В стене острожной в нутряную сторону в углу приказная изба старого строения без анбара и без сеней... В остроге 3 анбара ветхие, крыты драньем... В остроге ж 2 погреба, в том числе один с выходом, ветхой, другой зелейной, творило выкладено кирпичем... Над ним покрыт сарай тесом. Две лавки с перерубами, у перерубов двери особые, без замков... По верхную сторону острога 2 прикащичьи новые избы, в том числе одна белая, другая черная, промеж ими сени с казенкою, крыты тесом в зубец, под одной кровлей ... семеры двери, 4 оконницы. На задворье башня ветхая, да анбар ветхой, крыты драньем. За острогом у Оки реки на угоре две государевы житницы, без замков, ветхие, крыты драньем. Выше Брацкого острогу вверх по Оке, на Черной речке государева мельница ветхая... В Брацком остроге в Нижнем посаде изба ветхая с клетью и с сеньем, в которой преж сего живали приказной избы подьячие*».

При всем сходстве с башнями других сибирских крепостей башни Братского острога имеют одну существенную особенность: кроме оборонительных они с самого начала выполняли функции жилых помещений. Такое разделение функций нашло четкое отражение в структуре башен и их конструктивном устройстве. Во-первых, особо следует отметить различие между самими башнями. Это различие касается способа рубки (укладки) венцов сруба. В северо-западной башне выемка паза производилась в верхней части каждого венца, а в юго-западной - в нижней части, способом, более распространенным в русском деревянном зодчестве XVI-XVII веков. Сегодня мы имеем лишь несколько памятников деревянного зодчества, срубы которых сложены более древним способом — с выемкой паза в верхней части венца. Этот древний способ оказался непрактичным, а потому не получил широкого распространения. Дело в том, что такой паз, располагаясь в верхней части венца, представлял собой своеобразный лоток и вода, попадая в него, служила причиной быстрого загнивания бревен.

Второе отличие уже характерно для обеих братских башен и касается устройства нижней части их срубов. Первые этажи башен были изолированы от вторых и предназначались для проживания казаков. Причем таковыми башни были с самого начала их строительства. Первый этаж башен утеплен (между венцами проложен слой мха), а второй — нет. Междуэтажное перекрытие представляет собой сплошной бревенчатый настил, утепленный глиной и слоем земли. Внутри изб располагались печи, топившиеся по-черному. О том, что в башнях деревянных крепостей совмещались различные функции, в том числе военно-оборонительные и жилые, нам известно из многих письменных источников. Но если относительно других крепостей мы об этом знаем только лишь по документам, то башни Братского острога демонстрируют это сами, и в этом их непреходящая ценность и основная особенность.

Северо-западная башня (ил. 128-130) была в 1959 году перевезена и установлена в селе Коломенском под Москвой, а юго-западная — на территории Братской ГЭС. Обе башни идентичны: прямоугольные в плане срубы размером 5,2 × 4,9 м, поднимавшиеся на высоту 4,5 м. Над срубом нависал облам высотой 1,3 м. В процессе сборки башен на новых местах были восстановлены их утраченные элементы — в частности, нижние четыре венца сруба, обнаруженные раскопками в земле, крыльцо и лестница на второй ярус. Восстановлены были и дозорные вышки.

Таким образом, проведенное комплексное исследование остатков Братского острога позволило на вполне достоверной основе выполнить реконструкцию этого уникального памятника крепостного деревянного зодчества, восстановив архитектурный облик двух его башен, и осуществить мероприятия по их дальнейшему сохранению.

***Крадин Н. П. Русское деревянное оборонное зодчество. — М.: Искусство, 1988.***

**По материалам сайта «Энциклопедия-хрестоматия Иркутской области и Байкала»**

**ИСТОРИЯ СУМСКОГО ОСТРОГА**

Богатства поморского края и желание отрезать Россию от Белого моря привели сюда в XVI в. шведских захватчиков. В инструкции от 18 июля 1590 года данной шведскими властями военачальнику похода Петру Багге предписывалось: «Итти ему.. к Белому морю, причиняя неприятелю наибольший вред и урон и сжигая все, что можно. Пусть разграбит и возьмет город Сумы и, если нужно, предаст его сожжению». После захвата Сумского Посада чужеземцы намеривались двигаться дальше вглубь страны. Но этому сценарию не было суждено сбыться.   
  
Соловецкий монастырь, предвидя возможность нападения шведов, построил за счет своего бюджета в 1582-1583 гг. в Сумском Посаде деревянный острог и обнес его земляным валом. Писцовые книги дают описание возведенной крепости: «В Выгозерском же погосте Соловецкого монастыря в волости в Суме на погосте поставлен острог косой через замет в борозды. А в остроге стоит шесть башен рубленых, под четырьмя башнями подклеты теплые, а под пятою башней поварня. А в остроге храм Николы чудотворца, да двор монастырский, а на дворе пять житниц, да за воротами две житницы, да у башенных ворот изба с клетью и с сеньми, а живут в ней острожные сторожа. Да в том же остроге поставлено для осадного времени крестьянских теплых шесть подклетов, а на верху клетки да девятнадцать житниц. А ставил острог игумен своими одними крестьянами для осадного времени немецких людей приходу». Четырехугольный острог стоял над рекою Сумою, рублен был в две стены, между которыми насыпали камни. Башни имели высоту от 4 до 5 сажень. Вскоре из Новохолмогорского городка, как до 1613 года назывался Архангельск, по царскому распоряжению сюда доставили пушки, ядра, ручницы, свинец, порох. В 1591 году Москва направила в помощь Сумскому острогу князя Григория Константиновича Волконского с дружинами стрельцов, стрелецкими головами, отрядами украинских казаков.   
  
Когда войска Петра Багге в 1591 году подошли к Сумскому Посаду, им был дан решительный бой, и русское войско под командованием князя Волконского разгромило захватчиков. Враг был отброшен от стен крепости. Очистив поморские волости от захватчиков, и не успокаиваясь на этом, Григорий Волконский решил отомстить шведам за опустошение Севера разорением Каянии. В том же году Г. Волконский с большой силой «пойде в Каянскую землю и Каянскую землю воева и многие места разори и в полон многих людей поима и в Соловецкий монастырь прииде с великим богатством», – читаем в «Новом Летописце».   
  
В следующем году интервенты предприняли новый поход. Войска интервентов на этот раз вел сын Петра Багге – Свен Петерсон. Шведские власти, озлобленные разгромом войск Петра Багге, наказывали Петерсону нанести как можно больше ущерба Московскому государству, разорить его Северную окраину.   
  
До нас дошло хвастливое победное донесение Петерсона, представленная им начальству: «Первоначально подошли мы к г. Великие Сумы (Сумский Посад). Пришли мы сюда 22 сентября и выжгли его до основания и в тот же день отправились далее к другому городу». На самом деле этого не было. Врагу удалось сжечь Сумский посад, но острог был удержан мужественными защитниками. Больше того. Именно под Сумским острогом захватчики были разбиты, хотя Петерсон пытается выдать поражение за победу. В челобитной московскому царю игумен Соловецкого монастыря сообщал: «К Сумскому острогу немецкие люди приступали накрепко и около острога деревни пожгли, а наши монастырские люди их от острога отбили и воеводку у них большого под острогом убили, и людей под острогом многих убили, а иных ранили и языки у них поймали».   
  
Такому удачному отражению захватчиков способствовало то, что крепость по тому времени была хорошо укреплена, имела несколько башен с пушками. В росписи башен приводиться подробное перечисление пушек железных и медных на станках и колесах, стрелявших семи и девятифунтовыми ядрами, установленных на бастионах крепости.

[](http://kolezhma.ucoz.ru/Foto_prochie/sumskiy/sumskiy_ostrog.jpg)

*Сумский острог. По снимку 1856 г. Из книги: Ополовников А.В. Сокровища Русского Севера. - Стройиздат, 1989, 368 с (Качество скана ужасное)*

В 1611 г. Поморье вновь, в прочем уже в последний раз, подверглось нападению шведов. На его защиту Боярская Дума послала отряд стрельцов под командованием воеводы Максима Лихарева и стрелецкого головы Елизара Беседнова, которые и прибыли в Сумский острог 15 августа. Однако на этот раз шведы побоялись нападать на хорошо защищенный Сумский Посад и предпочли бесчинствовать в Заонежских районах. Тогда, недолго думая, воеводы выдвинулись из Сумского острога в Заонежье и прогнали иностранных захватчиков. На следующий год шведы потребовали передачи им Сумского острога. «Иначе, - грозили они, - наш король будет с войною». Свои угрозы они подкрепляли тем, что за ними стоят немцы. Но запугать им не удалось и на этот раз – письмо было оставлено без ответа. Шведы с той поры успокоились. В 1613-1615 годах Поморье опустошали черкасы и русские изменники под именем литовских людей. После неудачного нападения на Холмогоры подступили они и к Сумскому острогу. Однако острог снова выдержал и эту осаду и притом с малым числом ратных людей, почти единственно при одной помощи своих жителей. И сделав вылазку, сумские крестьяне разбили неприятелей, уничтожив «многих немецких и воровских людей».   
  
Опасаясь дальнейших нападений на Суму царь Михаил Федорович приказал вновь укрепить Сумский острог. Число соловецких ратников вместо прежних 100-130, было увеличено до 1040. В Сумский Посад был прислан постоянный воевода, но эти приготовления были напрасны. В последний раз Сума увидела Московские войска уже при мирных для себя обстоятельствах – во время «Соловецкого сидения». Сума в этот период служила местом зимовки царских воевод.   
  
В середине XVII века Сума превратилась в полувоенный городок. В Стрелецкой слободе Сумского посада в 1661 году насчитывалось 64 стрелецких двора с населением 99 человек, что составляло одну пятую часть жителей Сумского острога и посада. Через столетие, в 1740 году, из 160 дворов Сумского острога 31 был солдатским, в 1751 — из 159 домов 30 принадлежало солдатам. Соотношение 1: 5 между военным и штатским населением Сумы являлось устойчивым.

По материалам форума «Сумской острог»

**Николо - Корельский монастырь**

Основан около 1410 г. просветителем корелов преподобным Евфимием у Никольского устья реки Северной Двины, на месте нынешнего города Северодвинска. В 1419 г. обитель была разорена шведами, и около полувека пребывала в запустении.

Позднее восстановлена на пожертвования новгородской посадницы Марфы Борецкой. В 1471 году в Белом море утонули при невыясненных обстоятельствах Антон и Феликс Борецкие — сыновья Марфы Посадницы. Они были похоронены в Николо-Корельском монастыре, а Марфа повелела заново отстроить монастырь с церковью Святого Николая и дала ему в собственность часть своих владений — луга, солеварни, рыбные промыслы.

Иван IV пожаловал монастырю многие земли и значительные денежные суммы. Роль монастыря возрастает с августа 1553 г.,когда здесь высадился английский путешественник Ричард Ченслер (Чанселлор), за которым последовали другие иностранные негоцианты. В 1555 году напротив монастыря, на острове Ягры, была оборудована якорная стоянка, получившая имя «Рейд Св. Николая», — со складами и жилыми домами; её обитатели разгружали морские суда, грузили товар на мелкие речные, которые везли его в Холмогоры, а оттуда уже вглубь России. Отсюда уходили экспедиции: в направлении Карского моря (Стифен Бэрроу, 1556), на запад в поисках пути в Новгород (Спарк, 1556), в Индию по Северной Двине и Волге (Дженкинсон,1558). С основанием Архангельска обитель сохраняла еще некоторое время свою роль как «Порт Св.Николая».

В начале XVII в. монастырь подвергся польско-литовскому разорению, но обитель вновь ожила и в дальнейшем окрепла благодаря щедрым вкладам царей Михаила Федоровича и Алексея Михайловича, а также—их бояр, в том числе- Нарышкиных, Курбатовых, Салтыковых, Стрешневых и др. В конце XVII в. шестидесяти инокам обители принадлежало свыше пятисот крестьян, а в 1774 г. численность монастырских крестьян составляла 6214 человек. В 1660-1670-х гг. были возведены каменные храмы: Успенский, собор Св. Николая. В 1700 году была построена колокольня. Обитель имела свой кирпичный заводик.

 В 1691 – 1692 годах монастырь был окружен острожной стеной с семью деревянными башнями. До настоящего времени сохранилась только одна, западная, со Святыми воротами, которая в 1930-х гг. была перевезена в Москву в музей – заповедник Коломенское.

С 1620 г. действовала монастырская тюрьма, в которой находились политические и религиозные преступники, например— член царского кружка ревнителей «древлего» благочестия Иван Неронов; с 1653 г. по указу Патриарха Никона в монастырских казематах были заточены соловецкий монах Герасим Фирсов и «безместный старец» Иона, будущие идеологи Соловецкого восстания 1668-1676 гг.; в конце 1670-х гг. здесь содержались двенадцать «мятежников» с Соловков.

Именно в извозе Николо-Корельского монастыря в 1731 году отправился учиться в Москву Михайло Ломоносов.

В течение XVIII в. значение монастыря постепенно падало, к 1917 г. обитель совершенно оскудела. После ликвидации монастыря здесь были организованы детские колонии (1921 г.).

Рисунок 1 Начало XX века.

С 1936 года монастырские постройки стали местом проживания строителей крупнейшего в СССР кораблестроительного предприятия, корпуса Севмашпредприятия возвели вокруг монастыря, рядом с которым вырос город Северодвинск.

Постройки Николо-Корельского монастыря сейчас не только находятся на территории Севмашпредприятия, но и интегрированы в его структуры: в бывших церквях располагаются некоторые подразделения огромного завода.

По материалам Википедии.