



Арктический  
музейно-выставочный центр

**Отчет об экспедиции на полярную  
станцию «Бухта Тихая»,  
о. Гукера, Земля Франца-Иосифа.  
Часть 1.**

**Результаты архитектурного осмотра  
ангара для гидросамолетов**



Санкт-Петербург - 2017

## Оглавление

Введение .....	2
Описание ангара для гидросамолетов .....	3
Техническое описание состояния ангара по результатам экспедиции 2017 г. ....	4
Описание конструктивной схемы .....	5
Техническое состояние конструкций и элементов облицовки .....	7
Соображения по реставрации ангара.....	9
Перспективы музеефикации ангара .....	11
Приложение 1. Фотофиксация состояния ангара .....	13
Приложение 2. Чертежи ангара .....	20

Документ подготовлен: Н.Н.Фризин, Н.В.Смирнов, П.А.Филин

## Введение

В июне 2017 г между НП «Русская Арктика» и ЧУ «Арктический музейно-выставочный центр» был подписано соглашение о сотрудничестве, в рамках которого была организована экспедиция на Землю Франца-Иосифа, в Бухту Тихую, о. Гукера

Экспедиция состоялась (21 июля – 12 августа 2017 г.) и в ее составе были специалисты-архитекторы, инженеры, механики и историки (В.Матвеев, И.Графов, Н.Смирнов, Н.Фризин) для проработки проекта реставрации и приспособления здания под музейно-гостевые функции.

В рамках экспедиции был проведен комплекс работ по инженерно-архитектурному обследованию ангара для гидросамолётов, реставрационному ремонту гаража и консервации объектов техники (трактор ДТ 55 и трактор Сталинец С 80).

В перспективе в Бухте Тихой планируется создание самого северного музея Арктики, где можно встречать туристов, рассказывать об освоении Земли Франца-Иосифа, Арктики и Северного полюса, проводить различные мероприятия (лекции, семинары, конференции).

Таким образом, в Российской высокоширотной Арктике появится первая развитая инфраструктурная точка развития туризма и самый северный музей.

Данный отчет посвящен работам по обследованию ангара для гидросамолетов, проведенный специалистами-архитекторами и инженерами (Н.В.Смирнов, Н.Н.Фризин)

для проработки проекта реставрации и приспособления здания под музейно-гостевые функции.

Важно отметить что с начала XX века до недавнего времени работы по сохранению культурного и исторического наследия в Арктике заключались в фиксации памятников, раскопках, сборе, консервации, реставрации предметов, иногда в консервации и ремонте архитектурных объектов. Реставрационные работы на ангаре с целью его полномасштабной реставрации является первым примером полномасштабных реставрационных работ на арктических памятниках. Таким образом, сейчас, на наших глазах, начинается принципиально новый этап сохранения исторического наследия в Арктике - переход от исследования и консервации к научной реставрации архитектурных памятников с целью их дальнейшего использования.

Отчет подготовлен: Н.Смирнов, Н.Фризин, П.Филин

## Описание ангара для гидросамолетов

Габариты ангара:

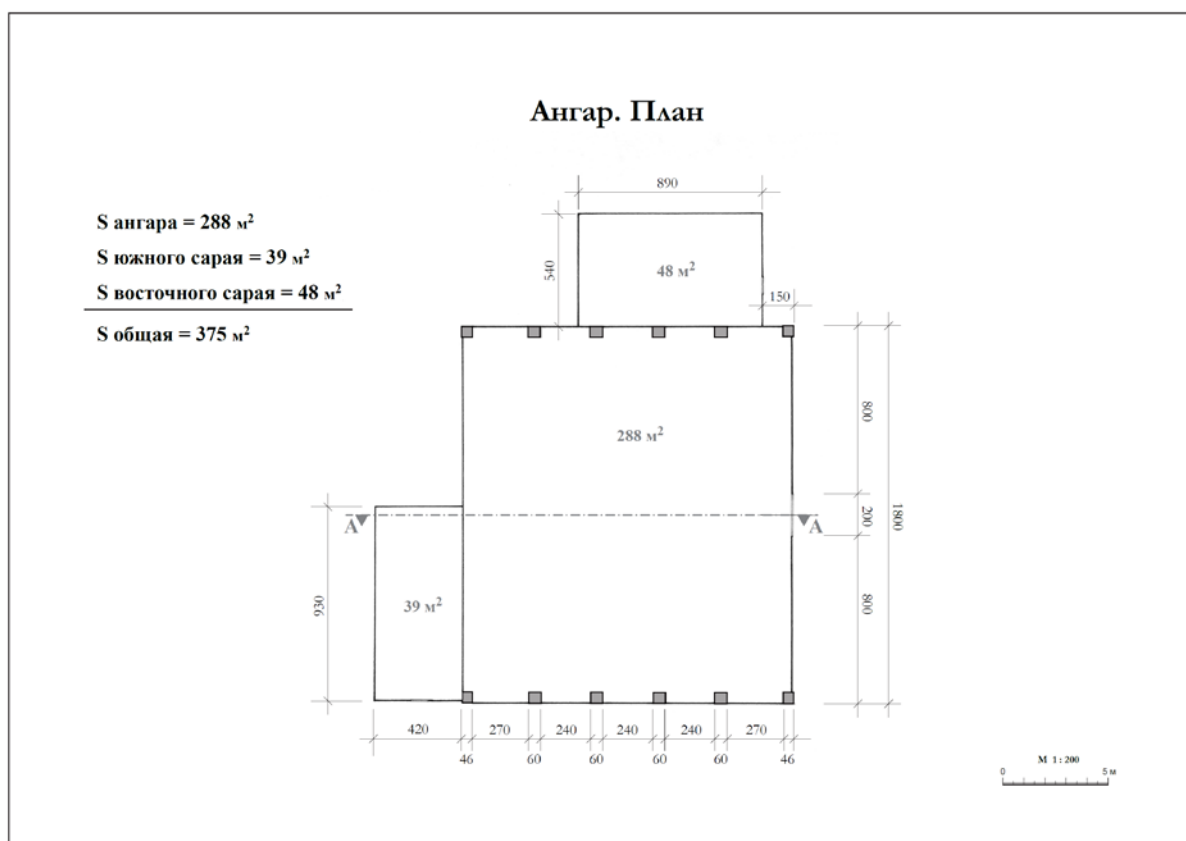
Длина – 15,4 м; ширина – 17,0 м; высота – 4,0 м.

Общая площадь: 255 кв. м.

Материалы, из которых изготовлен:

Дерево. Массивный каркас из бруса, на стяжках обшит трёхслойной фанерой.

Основа строения – деревянные столбы и фермы, лежащие на опорных балках. Столбы, фермы и балки имеют составной характер. Ангар обшит рубероидом и большими листами фанеры (обшивка сохранилась фрагментарно). Крыша состоит из продольной обрешётки, лежащей на фермах, сверху рубероид и фанеру крепит поперечная обрешётка. Южный фасад и интерьер имеют следы перестройки здания под склад.



## Техническое описание состояния ангара по результатам экспедиции 2017 г.

Ангар расположен на острове Гукера в Бухте Тихой на первой линии застройки метеостанции. Главным входом ангар обращен в сторону воды. Здание возведено из дерева в 1932 году. Предварительная рубка с последующей маркировкой осуществлялась на большой земле. После перевозки на метеостанцию ангар собран на месте в течении одного сезона без устройства запланированных открывающихся въездных ворот. Весь проем на период 1933 года закрывался большим куском материи, предположительно парусины. Позже, в 1934 году после переделки ангара под склад, проем во всю ширину был закрыт стойками и прогонами с глухой обшивкой и устройством распашных ворот по центру. В это же время появилась первая из трех пристроек, одна из которых к настоящему времени разобрана.

Последний капитальный ремонт здание проходило в 1955 г. (обшивка стен тесом и фанерой, ремонт пола).

## Описание конструктивной схемы

В настоящее время сооружение представляет прямоугольное в плане с циркульным покрытием здание, собранным из деревянных конструкций с остатками обшивки по стенам и кровле.

Конструктивную схему составляет прямоугольная рама нижней обвязки на столбчатом фундаменте. Стойки стен, расположенные по трем сторонам здания, опираются на столбы фундамента через нижнюю обвязку, соединяясь с ней дополнительными вкладышами. Верхняя рама идет по обрезу стоек по трем сторонам, исключая сторону въезда в ангар. Соединение между стойками и верхней рамой так же осуществляется через дополнительные вкладыши. Шесть полукруглых в верх ферм расположены в створе со стойками и собраны из досок на гвоздях с накладками и затяжками из металла. Покрытие выполнено по частой обрешетке из трехслойной фанеры с покрытием из рулонного рубероида. Стены в ангаре были выполнены по деревянному каркасу также из трехслойной фанеры только с наплавленной гидроизоляцией по наружной стороне. Внутренняя сторона фанеры стен и покрытия, покрыта в черный цвет обмазочной гидроизоляцией. Пол в ангаре из продольных деревянных досок по кругляку на кирпичных столбах. Со стороны моря в ангар ведут рельсы, расположенные по центру проема. В настоящее время большую часть пола покрывает ледниковое образование, мешающее окончательной оценке технического состояния основания ангара.

Фундаменты столбчатые из красного обожжённого стандартного кирпича на цементном растворе. Сечение столбов 2.5 x 2.5 кирпича (630 x 630 мм). Состояние обследованных фундаментов неудовлетворительное. Постоянное замораживание намокшей кладки привело к деструкции наружной версты по периметру столба на глубину 100 – 200 мм. Дообследование фундамента необходимо выполнить после окончательного вытаивания ледника.

Нижняя обвязка, выполненная из четырех брусьев в сечении, 170x250 мм, имеет металлические стяжки как по вертикали, так и по горизонтали. Брус обвязки сильно переувлажнен, отчего металлические стяжки имеют значительную коррозию, до 70%.

Пол в ангаре разновременный. Одна часть выполнена из шпунтованных, другая из обрезных досок, уложенных в продольном направлении на круглые бревна – балки. Пол

так же переувлажнен как нижняя обвязка, что привело к сильной коррозии гвоздевые соединения. Кирпичные столбики, на которые опираются балки также подвержены постоянному мокрому замораживанию, что приводит к разрушению наружной версты. После вытаивания ледника необходимо уточнить процент износа конструкций основания.

Стойки ангара выполнены из четырёх брусьев в сечении, связанных между собой накладными и врезанными раскосами и перемычками. Сечение брусьев угловых стоек 170x170, рядовые 170x210, с просветом для вкладышей 70 и 100 мм. В верхней и нижней части брусья стянуты через вкладыши металлическими винтами. Состояние свободных от ледника и снега стоек удовлетворительное. Металлические элементы корродированы на 30 – 50%. Некоторые вкладыши, порядка 40% подверглись гниению, так как оказались зажаты между брусьями опор и не имели возможности высыхания при постоянном намачивании. После вытаивания ледника необходимо уточнить процент износа конструкций опор.

Верхняя обвязка выполнена по типу нижней - из четырех брусьев, положенных попарно на ребро общим сечением 520x440 мм с вертикальным просветом для пропуска вкладыша в 100 мм, так же имеет металлические стяжки как по вертикали, так и по горизонтали. Продольное соединение, наращивание длины выполнено «голландским зубом» с натяжкой. Состояние бруса хорошее за исключением частей верхних брусьев во внутренних углах, где не обеспечивалось достаточного проветривания при постоянном намачивании в отсутствие кровли продолжительное время. Металлические элементы корродированы на 30 – 50%.

Фермы сборные из досок разного сечения собраны на гвоздях и дополнительных соединительных элементов в виде стальных стержней и листового металла в виде накладок. Все шесть ферм одной конструктивной схемы, кроме торцевой, имеющей промежуточные опоры под обвязкой. Верхний полукруглый контур этой торцевой фермы собрана из парных досок с просветом на ребро рабочим сечением 210x30 мм. самостоятельный нижний контур у фермы отсутствует, так как она опирается на одну из сторон верхней обвязки, имеющей промежуточные опоры. В остальных фермах верхняя обвязка выполнена из парных с просветом, набранных из отдельных досок блоков сечением 210x105 мм. элементы блоков выполнены из досок сечением 105x55, соединенные между собой на гвоздях, без применения клевых составов. Нижняя обвязка основных ферм выполнена из парных с просветом брусьев сечением 205x105 мм,

соединенных в продольном направлении стальными шпильками через вкладыш и металлических пластин. Заполнение на всех фермах идентичное- доска 155x55 мм с усиливающими накладками с двух сторон сечением 105x55 мм, крайние два раскоса и стойка не имеют усиливающих накладок. Все элементы заполнения ферм пропущены в просвет верхних и нижнего контуров и соединены с ними гвоздями.

Пространственную жёсткость в уровне ферм обеспечивают раскосы, установленные попарно, крест на крест между фермами в уровне стоек заполнения. Сечение данных раскосов 155x55 мм. В горизонтальном направлении в уровне верхней обвязки жёсткость всей конструкции ангара обеспечивает диагональные связи из бруса сечением 200x200 мм. Брус установлен в двух внутренних углах, врезанный между брусьев обвязки в уровне предпоследних опорных стоек. Аналогичный брус использован в качестве усиления жёсткости в двух последних пролетах между стойками стен, примыкающих к внутренним углам ангара.

Облицовка на ангаре в настоящий момент выполнена из двух слоев трехслойной фанеры, окрашенной тонким слоем битумным составом с прокладкой по стенам между фанер рулонного гидроизоляционного материала. Кровельные листы фанеры были укрыты несколькими слоями рулонного гидроизоляционного материала. По крыше выполнены прижимные рейки по скату из тонкой доски. Остатки аналогичных реек наблюдаются и на торцевых стенах ангара. Эти рейки идут в двух направлениях, прикрывая стыки фанер.

## Техническое состояние конструкций и элементов облицовки

В связи с уникальным температурно-влажностным режимом, сложившимся в регионе архипелага конструкция, выполненная из дерева и соединенная на металле, подверглась воздействию внешней среды в основном только на стальные изделия. Повышенная влажность при низких летних температурах не дает развиваться грибкам и плесени в дереве и полностью разрушает металл, особенно низких марок, как А-3, использующийся для гвоздей и прочих соединительных элементов. Поэтому по факту с виду работоспособная конструкция имеет скрытые дефекты в виде металлических элементов крепления, которые в последствии полностью потеряют работоспособность, в связи с чем, сборная конструкция распадется на отдельные элементы.

Состояние отдельных деревянных элементов в целом работоспособное. Наблюдаются очаги гнили в местах, где происходило постоянное замачивание при плохом проветривании. К таким местам относятся участки верхнего пояса обвязки, фрагменты продольных примыканий элементов деревянных конструкций друг к другу, некоторые врезки в местах пересечений элементов. Очаги таких элементов находятся в месте нахождения ледника. Элементы пола в большей степени находились в постоянной влажной и замороженной среде, что не дало развитию гнилостных процессов кроме частичного разрыва древесины в продольном направлении. Также наблюдается выпадение некоторых элементов обеспечивающих пространственную жесткость между фермами. Обнаружен разрыв одной деревянной связи в ферме, что может быть связано с перераспределением точечной нагрузки на конкретную ферму, что не вызвало потери её геометрии. В целом в стойках и связях сборных деревянных ферм произошли незначительные подвижки, связанные с ослабеванием гвоздевых соединений. Эти смещения составили не более 5мм, как на сжатие, так и на растяжение.

В целом состояние как ангара в целом, так и его конструктивных деталей, включая отдельные элементы, за исключением металлических изделий – работоспособное. Учитывая состояние металла, которое с каждым годом ухудшается, возможно наступление в скором времени необратимых последствий. Разрушения в первую очередь начнутся с ферм, которые можно уже сейчас спасти, продублировав все гвоздевые соединения металлическими элементами не подвергающиеся такой коррозии, как обычные строительные гвозди. Состояние основания ангара, которое включает в себя и кирпичные столбчатые фундаменты, ограничено работоспособное. Хоть и не выявлено никаких значимых отклонений от вертикали и горизонтали самой деревянной каркасной конструкции, утрата основной работоспособности кирпичных фундаментов будет связана с таянием ледника. В преддверии всех работ по ангару необходимо учитывать специфику разрушений и четко соблюдать последовательность работ, регламентировав их по сезонам. Необходим постоянный визуальный мониторинг в процессе работ и инструментальный в начале и конце каждого реставрационного сезона.

## Соображения по реставрации ангара

В связи с тем, что внутри ангара находится ледник, в котором находятся элементы самолета, станков, мебели и пр. складированных материалов, распиловка его не возможна. В связи с этим все работы разбиваются на две стадии - первая заключается: в реставрации мест доступных до закрытия наружного контура; установка постоянных и временных конструктивных элементов для несения полноценной ветровой и снеговой нагрузки стенами и кровлей; закрытие самого контура на постоянной основе кровли и трех стен, и одной стены по главному фасаду на временной основе. После частичного или полного оттаивания можно приступить к внутренним конструкциям, в том числе и к фундаментам. Окончательно этапы будут разбиты после решения вопросов с доставкой материала (объемы и сроки), доставка и проживание (количество может варьироваться от 4 до 20 человек)

Работы разбиваются условно на три условных этапа:

### 1 этап

- укрепление соединений фермы путем прокручивания нержавеющей шурупами.
- установка утраченных раскосов между ферм.
- Демонтаж прижимных реек и старого фанерного покрытия с кровли и стен ангара.
- Устройство временных подпорок под фермы.
- Замена сгнивших накладок на стойки со стороны улицы.
- Демонтаж пристройки восточного фасада.
- Обработка металлических соединений, уходящих под обшивку.
- Открытие фанерой кровли и стен.
- Устройство гидроизоляции по кровле с монтажом прижимных реек.
- Устройство временных ворот и дверей.
- Усиление узлов ферм путем прокручивания нержавеющей шурупами.

### 2 этап

- Демонтаж покрытия пола после стайвания ледника.
- Ремонт, вычинка столбов фундамента.

- Укладка первоначальных лаг пола.
- Настил пола с использованием исторического материала.
- Замена соединительных вставок между обвязками и стойками.
- Замена сгнивших накладок на стойки со стороны помещения.
- Обработка металлических соединений внутри помещений.

### 3 этап

- Замена металлических соединений по нижней обвязке ферм.
- Устройство распашных входных ворот.
- Разборка наземной части ангара с ремонтом оставляемого настила.
- Устройство электропроводки с учетом экспозиции и электрооборудования. (возможна проводка витым шнуром по керамическим роликам, аналогично первоначальной)
- Возможна установка солнечных батарей на кровле ангара. (+ аккумуляторы и устройство управления)
- Установка инфракрасных излучателей.
- Установка панорамного остекления по главному фасаду.
- Благоустройство территории с устройством отмостки из местного материала.
- Установка информационных носителей, относящихся к истории ангара и экспозиции.

При трех этапах возможно размещение экспозиции на конец второго этапа.

Возможно выполнение работ и за два года, что потребует в наших условиях, повышенных человеческих и денежных затрат и дополнительную годовую подготовку с завозом материала и устройством мест проживания. В данное время станция без дополнительных приготовлений может принять до 10 человек.

Для качественной и разумной работы предлагаю разбить на четыре года, причем 3й и 4й года можно уже эксплуатировать пространство, показывая процесс реставрации самого ангара и объектов экспозиции, например, самолетов.

## Перспективы музеефикации ангара

В связи с тем, что площадь ангара составляет порядка 260 кв. м., здесь может быть самая большая по площади экспозиция.

Климат в помещении по результатам приспособления будет достаточно комфортным. Температура может быть немного теплее, чем на улице, а главное, не будет ветра и сырости. Делать отопление с возможностью поддержания более высокой температуры нецелесообразно. Во-первых, это отрицательно скажется на сохранности конструкций ангара, который никогда не отапливался. Во-вторых, в тепле туристы захотят раздеться. Это приведет к необходимости устройства гардероба и увеличит время пребывания тур. групп в ангаре, собьется график осмотра станции. В-третьих, при включении/выключении отопления возникнут резкие перепады температуры и влажности, что отрицательно скажется на сохранности экспонатов.

Освещение. Окна + электричество (оно бывает на станции не всегда, и нет 100% гарантии, что оно будет в приход туристов. Поэтому не надо много мультимедийных систем). За счет использования системы подсветки конструкций ангара можно добиться сильного эстетического эффекта, показать особенности и красоту ангара как памятника архитектуры. Все технические средства следует использовать дозированно, чтобы не нарушить образ подлинности исторических строений.

И кровля, и стены в ангаре (внутри) исторически были черного цвета. Такой же цвет должен быть и сейчас. Окон не было. То есть, в ангаре будет темно. Имеет смысл сделать на передней стене ангара (смотрящей на море) значительное по площади остекление. Поскольку передней стены изначально не было, то ее остеклением будет подчеркнута разница между ней и первоначальными стенами. В случае устройства остекления, необходимо будет предусмотреть шторы или жалюзи для защиты экспонатов от УФ излучения и для создания затемнения при показе видеоматериалов.

Помещение высокое – можно подвешивать макеты самолетов и использовать под крупные изображения верхние зоны.

Можно сделать сидячую кино-лекционную зону. Комфортная вместимость ее может быть до 50 чел. Поскольку стены в ангаре черные, легко создать затемнение, необходимое для

работы проекционной системы для показа видеоматериалов. Лекционную зону целесообразно делать трансформируемую – использовать складные стулья, столы и др.

Также возможно выделить подсобное помещение для размещения фондов, складирования стульев, столов и др. Устраивать его следует не в самом ангаре, чтобы не сокращать экспозиционную площадь и не расчленять единое историческое пространство ангара, а в пристройке с задней стороны, в которой сейчас расположен склад ГСМ Парка. (даже если пристройку не отдадут под музейные надобности, ГСМ из нее надо будет выводить ввиду пожарной опасности и возможного отрицательного влияния на сохранность экспонатов).

Экспонаты:

- Остатки двух самолетов
- Отдельные детали самолетов
- Макеты ?
- Плоскостные материалы?
- Остатки прочей техники, в т.ч. свезенной с других островов?
- Шары-пилоты? И пр. про исследования атмосферы

Возможные темы:

- Авиация на ЗФИ и в Бухте Тихой
- Вся остальная арктическая техника (трактора, полугусеничные машины, лебедки, лодки и любые другие технические средства) На территории станции валяются большие лебедки, тракторные сани и прочие подобные громоздкие объекты. В принципе, все их можно перенести в ангар.
- Технологии освоения Арктики
- Освоение Арктики и ЗФИ в более широком плане, чем показано в визит-центре.
- «Воздушная тема». Авиация + шары-пилоты+ ракеты и исследования атмосферы, солнечной активности, метеорология и др. Ангар высокий, просторный – воздуха много.
- Морская тема – если сделать остекление, можно на море смотреть и рассказывать про него и про морские исследования.
- Вообще вся наука на станции? (тогда в визит-центре останется история, природа и быт)

Приложение 1. Фотофиксация состояния ангара









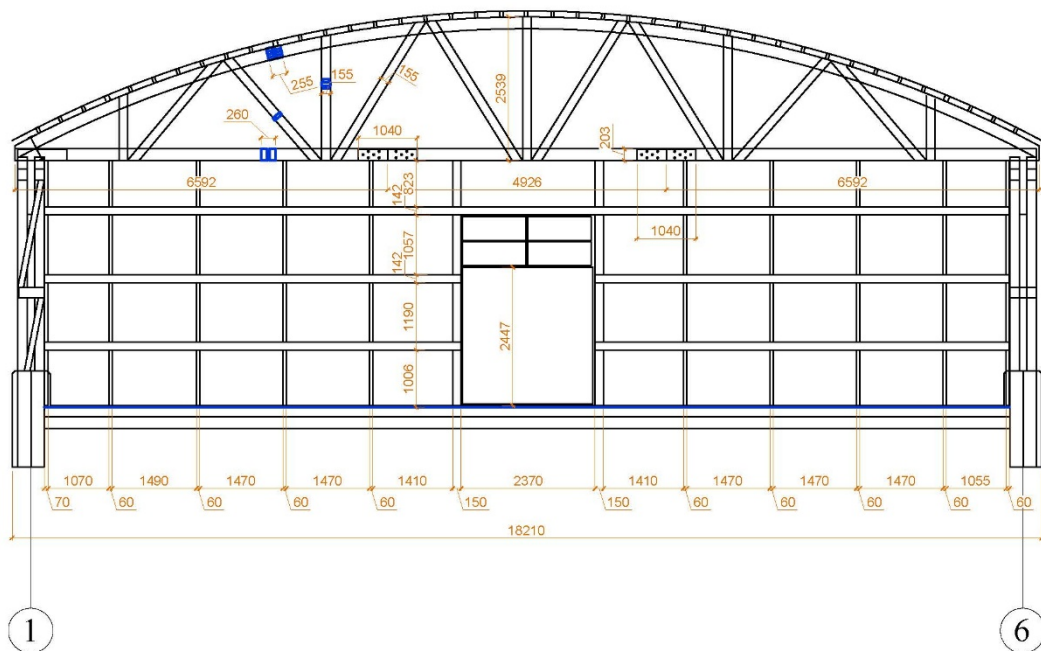




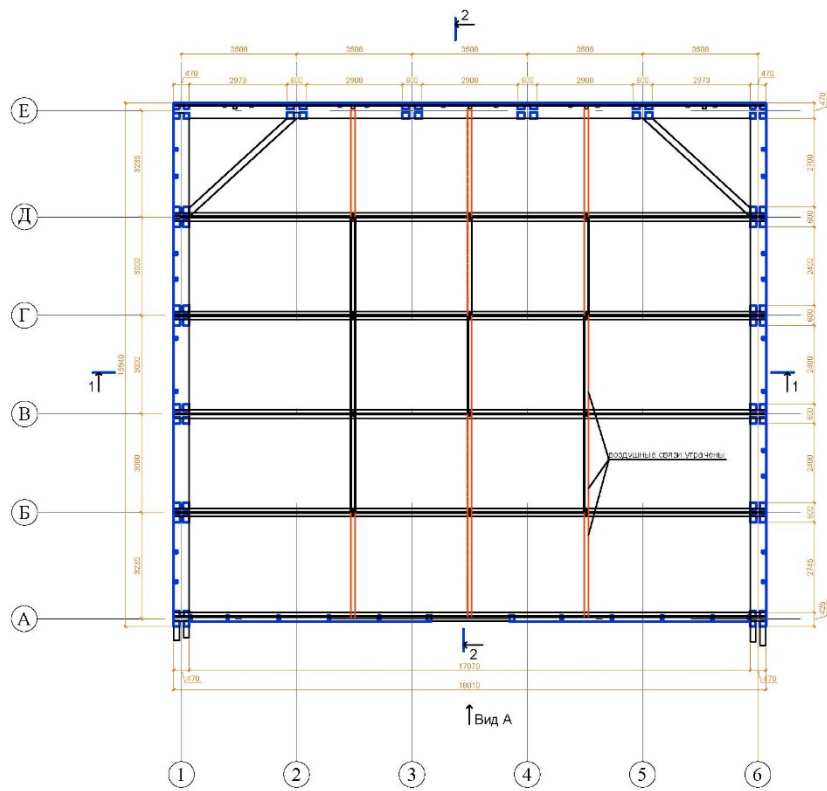


# Приложение 2. Чертежи ангара

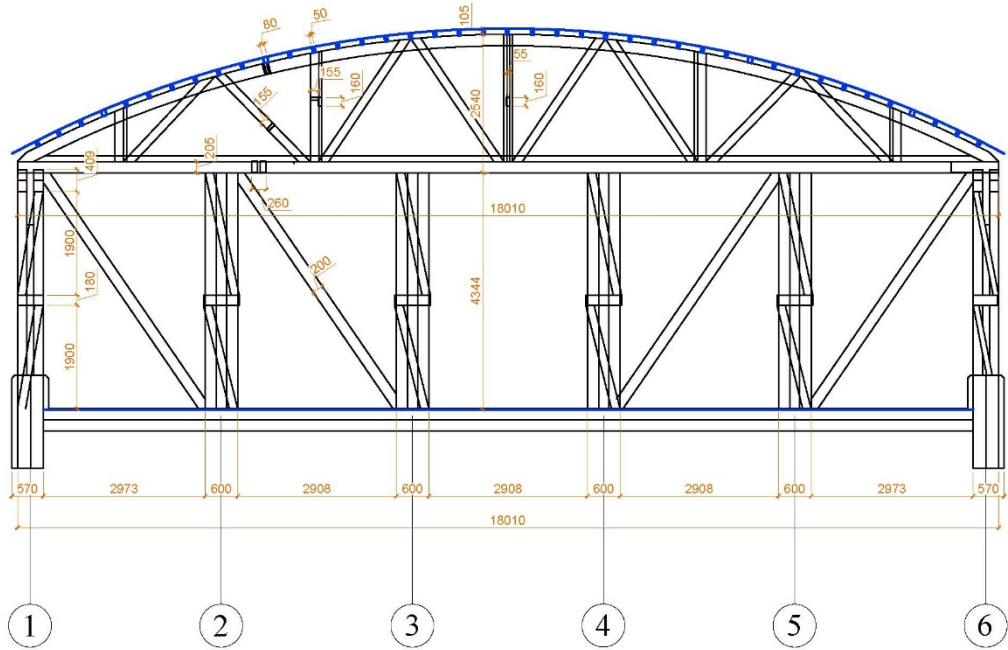
## Вид А



## план потолка



## Разрез 1 - 1



## Разрез 2 - 2

