

# Ледяная пещера в сердце столицы

*«Задача искусства не в том, чтобы копировать природу, но чтобы её выразить»*

**Оноре де Бальзак**

В январе 2012 года на месте снесённой гостиницы «Россия» в историческом центре столицы — районе Зарядье, премьер-министром В. Путиным было предложено обустроить парковую зону, насыщенную культурно-познавательными и развлекательными объектами. Одним из которых и является «Ледяная пещера» — уникальный объект, не имеющий мировых аналогов в художественном, архитектурном и инженерном исполнении.

В конце 2016 года главным архитектором Москвы **С. Кузнецовым** было принято решение о создании неординарного художественно-архитектурного насыщения павильона «Ледяная пещера». К работе над этим проектом были привлечены известный художник, член-корреспондент Российской академии художеств **А. Пономарёв** и архитектор **А. Козырь**. Разработка инженерных систем была поручена **ООО «Холодильно-инженерный центр»**.



А. Козырь и Б. Кузнецов в холодном баре «Ледяной пещеры»

Павильон «Ледяная пещера» — это комплекс встроенных в искусственно насыпанный холм помещений, предназначенных для создания у посетителей ощущения, что они попали в нечто другое, нереальное, удалённое от обыденной действительности — в мир Холода. Этот павильон, как театр начинается с «вешалки», где посетителю предлагаются тёплые накидки и защитные головные уборы, далее следует «холодный бар», где расположены видеоэкраны, демонстрирующие уникальные фильмы с видами замёрзшего Байкала и Арктики. Здесь экскурсоводы рассказывают об особенностях климатических зон России и о художественном образе ледяной



Вход в павильон «Ледяная пещера»

инсталляции, которую им предстоит увидеть, войдя в холодную зону «Ледяной пещеры».

Холодная зона — это тёмное помещение размером свыше 250 квадратных метров, весь объём которого занимает ледяная художественная инсталляция, сверкающая кристаллами белоснежного льда, подсвеченных уникальными светильниками, встроенными в конструкцию пола. Зрительный эффект от увиденного усиливает отрицательная температура воздуха не превышающая минус 5°C.

Конструкция инсталляции представляет собой трубчатую теплообменную систему, состоящую из девяти автономно питаемых хладоносителей секций, суммарная поверхность которых превышает 750 м<sup>2</sup>. Для претворения художественной концепции в реальную конструкцию пришлось использовать свыше 15 километров нержавеющей бесшовной стальной трубы 16 × 2.

Каждая из девяти секций инсталляции выполнена из 150 — 200 отличных друг от друга теплообменных трубок, длиной от 4 до 15 м, гнутых зачастую в трёх плоскостях проекции. Наиболее сложной задачей было выполнение гидравличе-



Монтаж конструкции инсталляции

ских и теплофизических расчётов для оптимизации скоростей и расходов теплоносителя, как в каждом элементе теплообменной секции, так и во всей конструкции инсталляции.

Для решения сложных вопросов гидравлики в трубной системе инсталляции был применён



Структура ледового покрытия инсталляции

гидравлический температурный буфер – «гидрострелка» широко используемая в системах отопления, но малоизвестная разработчикам систем холодоснабжения. Конструкция гидрострелки обеспечивает процессы корреляции температур подачи/обратки и упорядоченный максимальный проток хладоносителя,



Реальная антарктическая структура ледяных торосов

а также способствует удалению воздуха из системы. В металле трубную конструкцию инсталляции по чертежам ООО «ХИЦ» выполнили уникальные по своей квалификации специалисты московской компании «ПерилаГлавСнаб».

Охлаждение хладоносителя осуществляется в испарителе холодильной машины производительностью 83,2 кВт, установленной в хладоцентре технического этажа комплекса.

Для создания на теплообменной поверхности инсталляции ледяного антарктического покрытия, подобного природному, был разработан Регламент намораживания и поддержания ледовой поверхности.

Ледяная пещера — это авторская инсталляция, пространственная художественная конструкция.

Она, говоря научным языком, изофорна, что значит подобна реальному объекту, как поэтическая метафора! Это система тоннелей и плоскостей внутри подземного пространства. Форма пещеры образуется сложной конструкцией изогнутых металлических труб, поверхность которых покрыта кристаллами



А. Пономарев в Антарктиде

льда. Это позволяет посетителям некоторым образом испытывать ощущения, которые испытывает исследователь, изучающий реальный геологический объект, в котором можно созерцать различные стадии льдообразования. Ледяная пещера — это художественный объект в архитектурном пространстве. Она схожа с музыкальной мелодией и призвана усложнять образ архитектурного интерьера, реализованного архитектором Алексеем Козырем, отсылающего нас к эстетике ледоколов и полярных станций.

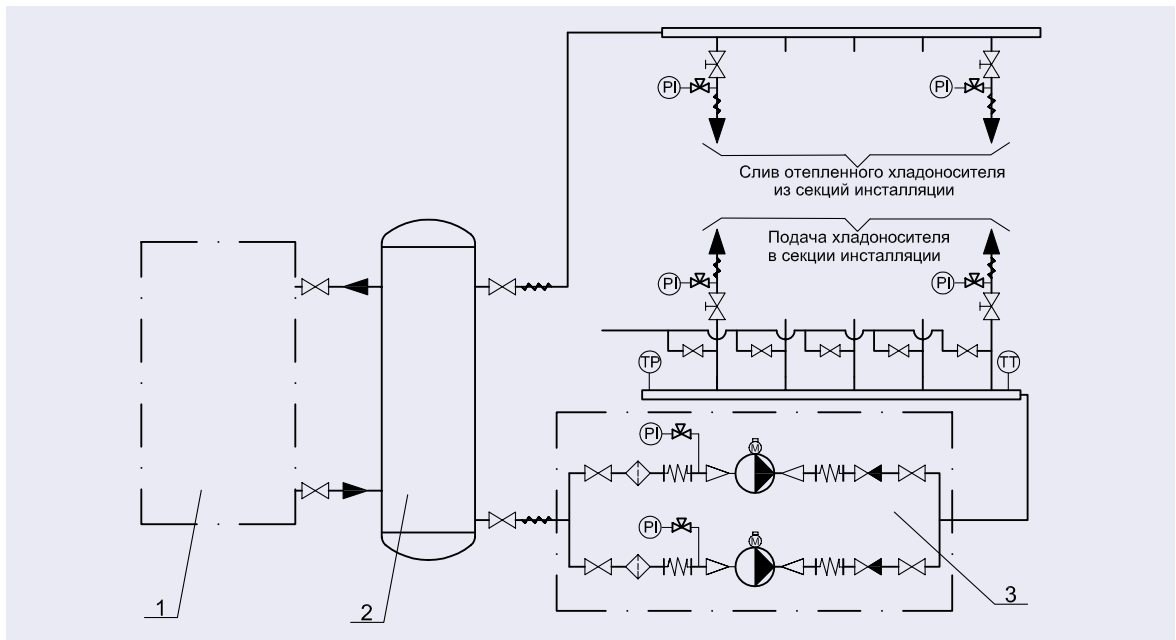
Ледяная пещера — это КЛИМАТРОН, температура воздуха внутри которого круглый год не повышается выше минус трёх градусов. Холод является неременным фактором художественной выразительности. Пространственное устройство инсталляции позволяет посетителям вспомнить удивительный «Миф о пещере» великого Платона, лежащего в основании всей метафизики и ещё раз задуматься о роли человека в мире, о его соразмерности природе и о свете Истины, к которому нужно стремиться, сохраняя чистоту и сияние души.

Александр Пономарёв



В составе комплекса инженерных систем «Ледяной пещеры» была спроектирована система водоподготовки, позволяющая осуществлять требуемую технологией намораживания льда степень очистки воды. Соблюдению влажностных режимов, прописанных в Регламенте выполнения намораживания определённых

После был выполнен процесс формирования внешней игольчатой кристаллической структуры льда. Толщина ледового покрытия инсталляции в различных её частях колеблется от 100 до 150 мм. Процесс ручного формирования ледового покрытия занял полтора месяца, естественное же его формирование с образованием



**Рис. 1.** Гидравлическая схема системы холодоснабжения теплообменных секций инсталляции

1. Холодильная установка холодопроизводительность 93,2 кВт, температурой хладагента -9/ -12°C, и гидромодулем (расход 30,2 м³/с, напор 15 м)
2. Гидрострелка ГС-200
3. Циркуляционные насосы (расход 269 м³/ч, напор 29,8 м.)

структур ледового покрытия способствовал ультразвуковой увлажнитель воздуха и мелкодисперсные распылительные устройства на подаче воды из системы водоподготовки. В соответствии с технологическими картами Регламента, на поверхности труб в течение двух недель создавался жёсткий иней. Образованный слой льда толщиной 15-20 мм глазировался прозрачным льдом, полученным в процессе слойного мелкодисперсного распыления воды.

настоящих ледяных stalactites и stalagmites будет продолжаться постоянно. Скорость их образования зависит от колебаний температуры и влажности наружного воздуха, подаваемого вентиляционной системой в объём «Ледяной пещеры» в течение года.

*Б. Кузнецов*  
Генеральный директор  
ООО «Холодильно-инженерный центр»