

Марокко — с ГТС Испании и Португалии. От испанского города Кордова, область Андалусия газопровод через область Эстремадура идет в Португалию. Основные поставки природного газа по газопроводу поступают в Испанию и Португалию, значительно меньшие — в Марокко. Общая длина газопровода составляет 1620 километров и состоит из следующих участков: алжирский (515 км), марокканский (522 км), и андалузский (269 км) участки диаметром 1220 мм, подводный участок (45 км) диаметром 560 мм, а также португальский участок (269 км), проходящий через испанскую автономную область Эстремадура (270 км) диаметром 28, 32 дюйма.

**Австралия.** Магистральный газопровод «Дампьер-Банбери», введенный в эксплуатацию в 1984 году, является самым длинным трубопроводом природного газа в Австралии. Протяженность газопровода, диаметр которого 660 мм, составляет 1530 км. Берет свое начало на полуострове Берруп и поставляет газ потребителям юго-западной части Австралии.

**Гладун Ю.А., Табола Д.В.**

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ОТОПЛЕНИЯ БАСЕЙНА В ЧАСТНОМ ДОМЕ**

*Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-13. Научный руководитель: Нововсельцев В.Г., к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции*

Об открытом или закрытом, маленьком или большом бассейне сегодня задумывается каждый владелец приусадебного участка загородного дома. Одни используются только в теплое время года, а другие предназначены для круглогодичной эксплуатации. В данной статье расскажем, как сделать оптимальное отопление бассейна, чтобы можно было чувствовать себя комфортно при любой температуре воздуха на улице.

При проектировании бассейна, расположенного в коттедже, необходимо обеспечить обогрев воздуха и воды.

Для правильной организации обогрева воздуха и воды в помещении бассейна необходимо учесть оптимальные параметры микроклимата. В соответствии с санитарными нормативами минимальная температура воды составляет +24°C, температура в помещении всегда должна на 2-3°C превышать температуру воды бассейна, а оптимальный уровень влажности должен равняться 50-60 %, так как более высокий уровень влажности может спровоцировать обильное оседание конденсата.

Основные задачи при проектировании бассейна внутри частного дома.

**Обеспечение оптимального уровня влажности.** Рассмотрим два способа регулирования оптимального уровня влажности.

Осушители способны одновременно выполнять несколько важных функций: удалять излишки проходящей через них влаги; выполнять очистку от пыли, а также всевозможных примесей. При этом весь конденсат, который образовывается во время очистительного процесса, выходит в канализацию через специальные отводы. Наиболее предпочтительным данный вариант является для тех помещений, которые уже эксплуатируются и в которых были обнаружены ошибки, спровоцировавшие повышение уровня влажности.

Вентиляция. Приточная вентиляция является обязательным элементом любого бассейна, так как она обеспечивает не только постоянный приток свежего воздуха, но и качественный его нагрев. Для этого помещения следует устанавливать автономную приточно-вытяжную вентиляцию, которая совершенно не связана с остальными частями жилого коттеджа. Эффективная система вентиляции зачастую оснащается встроенным подогревателем и осушителем воздуха – только в этом случае бассейн будет максимально комфортным.

**Эффективные методы обогрева воды в бассейне.** В целях эффективного нагрева воды в бассейне может применяться несколько методов:

Специальные теплообменники. Один из наиболее распространенных и удобных вариантов, при помощи которого можно нагреть воду бассейна в коттедже. Данный прибор представляет собой крупную колбу, внутри которой осуществляется интенсивная циркуляция горячей воды. В результате этого тепловая энергия эффективно перераспределяется, и вода в бассейне постоянно имеет комфортную температуру.

Электрические системы подогрева воды. Подходят в тех случаях, когда бассейн имеет весьма просторные размеры. Такая система, имеющая в своей конструкции один или несколько ТЭНов, расположенных в том отсеке, где происходит подача воды в водоснабжающей системе. Во время прохождения через ТЭНы вода нагревается до оптимального для бассейна уровня. Для установки электрических систем требуется очень мощная и надежная проводка.

Водонагреватели, функционирующие на природном газе или твердых видах топлива. Такие системы, как правило, устанавливаются одновременно для всего коттеджа и бассейна, в связи с чем затраты несколько сокращаются. Один котел может использоваться для подсоединения контуров отопления, а также водоснабжающей системы бассейна.

**Способы обогрева помещения бассейна.** Для обеспечения требуемой температуры воздуха в помещении бассейна применяются следующие виды обогревателей:

Радиаторы водяного отопления. Является классическим решением отопления помещения бассейна. Радиаторы, предназначенные для отопления данного помещения, могут подключаться как автономно, так и к контуру отопления всего дома. Так как температурный режим жилых комнат и помещения бассейна отличен друг от друга, предпочтительнее спроектировать автономное подключение. Преимуществом данного подключения является возможность устанавливать желаемую температуру в помещении, вне зависимости от температуры в других комнатах дома, а также наблюдается рост энергоэффективности: снижается нагрузка на центральную домовую отопительную систему. Для автоматического регулирования расхода теплоносителя через отопительный прибор, в зависимости от температуры воздуха в помещении, применяют термостатический клапан (примером является клапан с термоголовкой VALTEC VT.5000.00 с пятой преднастройкой).

Конвекторы. Могут монтироваться на стену либо встраиваться в пол. При выборе встраиваемых внутри пола приборов лучше отдать предпочтение моделям, оснащенным вентиляторами. Благодаря движению их лопастей будет обеспечена надежная вентиляция и эффективный тепловой обмен. Устройства гарантируют эффективный прогрев площадки возле бассейна в любой период года.

Инфракрасные обогреватели. Такие обогреватели совершенно не боятся влаги, не подвержены коррозии, поэтому их устанавливают в бассейнах. Предполагают возможность их установки на потолке, тем самым освобождая место на полу и стенах и

увеличивая «свободную» зону пребывания человека. Данный вид обогревателя способен обеспечить необходимую температуру в помещении за наиболее короткий срок.

Инфракрасные обогреватели. Отопление бассейнов часто делается на основе использования теплых полов — это комфортно и экономически выгодно. Выделяется две группы отопительных конструкций для пола: водяные и электрические. Главное различие этих видов состоит в источнике нагрева. Так, для конструкций на основе труб требуется источник теплой воды. А для кабельных или инфракрасных — электрическая сеть. В плане результативности все разновидности теплого пола примерно одинаковы, а вот экономическая выгода просчитывается в каждом конкретном случае. Однако для бассейна рекомендуется использовать подогрев на основе водяных труб — дело в повышенной влажности помещений. Поэтому электрические полы находятся в зоне риска. Но если тёплый пол делается своими руками на основе кабеля и монтируется в стяжку — разницы нет. Стяжка защитит кабель от проникновения воды.

Для максимального комфорта делать теплый пол в бассейне рекомендуется с зонированием, обеспечив отдельную регулировку прогрева на разных участках поверхности. Для этого система, создаваемая своими руками, должна в обязательном порядке включать такие элементы:

- терморегулятор и датчики температуры – они размещаются на разных участках и контролируют заданные пользователем параметры;
- блок управления — задает настройки для разных зон помещения и автоматизирует поддержание нужной температуры в помещении;
- коллектор — чтобы реализовать зонирование помещения, необходимо использовать коллекторную систему.

Принцип коллекторной системы заключается в том, что к каждому потребителю подводится отдельный канал от источника тепла. Так все зоны получают независимыми друг от друга. Помимо возможности поддержания разной температуры, коллектор дает еще один плюс — есть возможность отключения любой ветки обогрева без влияния на остальные. Так же имеется возможность подогрева воды полами в чаше бассейна. Обычно для этого используется специальное оборудование, включающее в себя нагревательные тэны. Однако никто не мешает проложить своими руками водяные трубы для теплых полов по дну чаши.

Подводя итоги можно сказать, что наиболее комфортным, рациональным и экономичным будет отопление помещения бассейна устройством теплого пола, одним из главных преимуществ которого является тот факт, что для оформления пола в бассейнах применяется кафельная плитка. А этот материал относится к холодным, поэтому даже когда в помещении тепло ходить босиком по керамике дискомфортно. А если обходные дорожки, прогреваются от теплых полов — наступать на них гораздо приятнее. Еще один момент — на кафель постоянно попадает открытая вода. А это приводит к двум вещам: в помещении повышается влажность, ходить по мокрой плитке опасно — есть риск поскользнуться. Теплые полы решают и эти проблемы — вода испаряется с теплой поверхности быстрее, поэтому в помещении становится гораздо суше. Да и ходить по сухой плитке безопаснее.

*Список использованной литературы:*

1. <http://www.obogrevatel.by>
2. [https://valtec.ru/catalog/elementy\\_avtomatiki/termogolovki\\_i\\_privody/golovka\\_term\\_ostaticeskaya\\_jidkostnaya\\_vt50000.html](https://valtec.ru/catalog/elementy_avtomatiki/termogolovki_i_privody/golovka_term_ostaticeskaya_jidkostnaya_vt50000.html)
3. <https://rinnipool.ru/raznoe/otoplenie-bassejna-v-dome.html>
4. <https://laminatopol.ru/24241-teplyie-polyi-v-bassejne.html>