

Холодильник каждой ступени имеет один вход и один выход. На первой и второй ступенях имеются специальные коллекторы, объединяющие концы змеевиков. Все холодильники объединены в единый блок, заключенный в специальном каркасе. Для обеспечения шахматного расположения змеевиков относительно друг друга и во избежание их соприкосновения, расположенные рядом змеевики холодильников входят один в другой и между ними устанавливаются деревянные планки с полукруглыми вырезами для фиксации труб. Змеевики с планками скреплены специальными стяжками, которые одновременно закреплены в каркасе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Холодильные компрессора: справочник/ А.В. Быков [и др.]. – 2 изд. – М., Машиностроение. 1992. – 280 с.

2. Бараненко, А.В. Холодильные машины: учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур» / А.В. Бараненко, Н.Н. Пекарев, И.А. Сакун, – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.

3. Курылев, Е.С. Холодильные установки: Учебник для студентов вузов специальности “Техника и физика низких температур”/ Е.С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – СПб.: Политехника, 1999. – 576 с.

УДК 628.21

Лапковский В.Л., Корзун А.Д.

## **СИСТЕМЫ ВАКУУМНЫХ КАНАЛИЗАЦИЙ**

*БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент*

*Комаровская В. М.*

Наружная система вакуумной канализации (рисунок 1) является достойной альтернативой самотечным (гравитационным) и напорным системам канализации, а также системам с использо-

ванием локальных очистных сооружений и септиков. Преимущества и технологичность можно увидеть из принципа работы.



Рисунок 1 – Принципиальное устройство системы вакуумной канализации

Стоки поступают от абонентов по самотечным выпускам в приемные емкости сборных колодцев в которых установлены вакуумные клапаны с датчиком уровня наполнения (интерфейсные блоки). Когда емкость колодца наполняется до определенного уровня, вакуумный клапан открывается, и начинается цикл всасывания стоков в вакуумную магистраль, соединяющую сборные колодцы и главный накопительный резервуар на центральной вакуумной станции. После наполнения главного накопительного резервуара - канализационные насосы перекачивают стоки от вакуумной станции в напорную сеть, ведущую на очистные сооружения или к главному коллектору, опустошая вакуумный резервуар.

Интерфейсные блоки – это сборные колодцы, являющиеся приемными камерами (резервуарами) для накопления поступающих от одного или нескольких абонентов стоков, в которые установлены автономные, не требующие электроэнергии, автоматические вакуумные клапаны. Такая конструкция дает системе вакуумных канализаций ряд преимуществ по сравнению с аналогами:

- Позволяет накапливать стоки в течении 24 часов, предотвращая затопление системы в случае внезапной аварии на центральной насосной станции;

- Все элементы системы являются полностью погружными, что позволяет сохранить работоспособность даже в случае полного длительного затопления;
- Отсутствует необходимость в вентиляционных трубках, подверженных засорению посторонними предметами и вандализму.

Вакуумная магистраль (рисунок 2)– это замкнутая (герметичная) сеть из полиэтиленовых труб, соединенных сваркой встык или при помощи электросварных муфт. Пилообразный профиль укладки труб обеспечивает прерывание уклона с шагом колена не более 100 метров, создавая гидрозатворы, ограничивающие скорость перемещения стоков. Конструкция не требует установки смотровых и иных сервисных трубок, что исключает вероятность засорения трубопровода посторонними предметами и актов вандализма.



Рисунок 2 – Вакуумная магистраль

Центральная вакуумная станция (рисунок 3)– это техническое сооружение, оснащенное взрывобезопасным энергосберегающим оборудованием и аварийным разъемом для подключения внешнего источника питания (электрогенератора) на случай аварийного отключения электричества. Центральная вакуумная станция оснащена главным вакуумным резервуаром, в котором за счет парных (попеременно работающих) вакуумных насосов (генераторов вакуума) создается давление ниже атмосферного (от 25кПа до 65кПа). Для очистки воздуха, выходящего из вакуумного резервуара, используется биофильтр. По мере наполнения главного резервуара стоки перекачиваются парными насосами через напорный канализацион-

ный выпуск на очистные сооружения или главный канализационный коллектор.



Рисунок 3 – Центральная вакуумная станция

При создании вакуумная канализация, в отличие от самотечной, не требует соблюдения определенного уклона укладки труб, не зависит от магистрального трубопровода, местоположения канализационного стояка в жилом помещении и расположения сантехнического оборудования.

Таким образом, унитаз, ванна и другие сантехнические приборы не привязаны к канализационному стояку, что дает возможность, планировать и устанавливать их в любом месте жилого помещения. Это возможно, благодаря тому, что вакуумная канализация

ция работает по принципу создания в канализационной сети давления ниже атмосферного, а это дает следующие плюсы:

- герметичность. В такой канализации не образуется протечек. В том случае, если происходит механическое повреждение трубопровода, в данном месте в систему начнет подсасываться воздух, а система автоматики выдаст сообщение;

- отсутствие протечек. В трубах вакуумной канализации не скапливается сточная жидкость, так как постоянно поддерживается разреженная атмосфера. Загрязненная вода с очень большой скоростью транспортируется на очистные сооружения. В свою очередь это препятствует образованию различных отложений на стенках труб;

- гигиеничность. Вакуумные канализационные системы отличаются повышенной санитарной безопасностью, так как в них не образуются ядовитые и опасные газы, не могут существовать и размножаться вредоносные микроорганизмы;

- минимальный расход воды. Дело в том, что вместо воды фекалии и прочая органика транспортируются при помощи воздуха;

- возможность вертикального поднятия стоков до 5 м. Это дает возможность устанавливать санузлы в любом месте дома.

К преимуществам вакуумной канализации также следует отнести то, что при создании системы используются трубы малого диаметра, в результате чего экономится пространство помещения. Монтаж отличается легкостью, а при планировке открываются новые возможности.

При прокладке наружной вакуумной канализации минимизируются земляные работы, траншеи роятся узкими, повторяя контур рельефа. Как уже было сказано, не требуется создание уклона.

Трубы системы вакуумной канализации прокладываются пилообразным способом. В виду герметичности данной канализационной системы в этих же траншеях прокладываются трубопроводы для питьевой воды.

Имея неоспоримые технические и экономические преимущества, вакуумная канализация на сегодняшний день представляет наиболее перспективный метод сбора и транспортировки сточных вод на очистные сооружения.

УДК 377.3.015.31:69

Лобач А.В.

## **ПУТИ И СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент*

*Якубель Г. И.*

Состояние экономики, в том числе ее строительной отрасли, в значительной степени определяется притоком компетентных специалистов, не только владеющих современными достижениями в области науки и техники, но и умеющих пользоваться законами мышления, принимать обоснованные решения в процессе профессиональной деятельности. Поэтому одной из главных целей преподавателя системы профессионального образования является повышение уровня логической культуры обучающихся, развитие их логического мышления средствами преподаваемой дисциплины.

Как показал анализ педагогической литературы, бóльшая часть исследований по проблеме развития логического мышления обучающихся выполнена на материале средних школ (Г.С. Батршина, В.С. Егорина, Р.И. Иванов, Т.С. Михайлович, Е.Н. Пархоменко, И.Е. Сергеева, О.В. Тарасова и др.). Сравнительно немного имеется работ, посвященных формированию логического мышления учащихся учреждений профессионально-технического образования (А.М. Аверин, Э.Ф. Зеер),