

узлов, значения параметров которых выходят за границы указанного пользователем диапазона и т. п.

Таким образом, геоинформационные системы управления качеством питьевого водоснабжения служат основой внедрения инновационных технологий в системах очистки воды коллективного пользования. Они позволяют существенно повысить эффективность рациональных способов использования систем водоснабжения при разработке схем территориального планирования и обеспечить повышение качества питьевой воды.

### **Список литературы**

**1 Акимова, П. В.** Моделирование аварийных ситуаций в сети водоснабжения с использованием ГИС-технологий : в 3 т. Т. 3. Ч. 1 / П. В. Акимова, К. И. Зуев, А. А. Саунин // Высокие технологии, фундаментальные исследования, экономика / под ред. А. П. Кудинова ; Политехн. ун-т. – СПб., 2011. – С. 46–48.

**2 Денисенко, В. В.** Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. – М. : Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.

**3 Зуев, К. И.** Использование ГИС-технологий при моделировании чрезвычайных ситуаций и промышленных задач водоснабжения, теплогоазоснабжения сети водоснабжения / К. И. Зуев // Высокие технологии и фундаментальные исследования : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 09–11 дек. 2010 г. : в 4 т. Т. 4 / Ин-т оптики атмосферы Сибирского отделения Рос. акад. наук; Ин-т прикл. исслед. и технологий; Рос. фонд фундаментальных исслед.; Рос. гос. гидрометеорологический ун-т; Ин-т физиологии им. И. П. Павлова РАН; Санкт-Петербургский гос. ун-т водных коммуникаций; Акад. стратегич. исслед. информации и высоких технологий; Общенациональный конгресс молодежи / под ред. А. П. Кудинова. – СПб. : Изд-во политехн. ун-та, 2010. – С. 139–140.

УДК 551.4(476.13)

## **ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

*E. И. КУЗЬМИНСКАЯ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*  
*katakuzminskaa4@gmail.com*

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих выполнение комплексной программы развития сельского хозяйства, способствующей сближению условий жизни города и деревни, является создание системы централизованного водоснабжения малых населенных пунктов [1].

По официальным данным Национального статистического комитета Республики Беларусь 98,5 % городского населения обеспечены централизованными системами водоснабжения. Однако значительная часть жилого

фонда в сельской местности не оснащена инженерными коммуникациями: водопровод доступен лишь в 65,9 % сельских домов [2]. Некоторые населенные пункты не имеют постоянных жителей и используются как дачные участки в летний период. Тем не менее такие поселения также нуждаются в определенных объемах водных ресурсов для локализации и ликвидации пожаров. Согласно статистике в сельской местности Республики Беларусь в 2024 году зарегистрировано 1682 пожара. В результате этих пожаров погибло 196 человек, в том числе 5 детей. Доля пожаров и погибших от пожаров в сельской местности составила 57,1 % [3].

Пожарная безопасность населения и материальных ценностей обеспечивается современными системами противопожарного водоснабжения, которые представляют комплекс сложных технических устройств. При проектировании, строительстве, реконструкции общего водоснабжения населенных пунктов учитывается противопожарное водоснабжение, так как от наличия и технического состояния сооружений противопожарного водоснабжения зависит успех спасения жизней людей, материальных ценностей и исход тушения пожара.

В соответствии с требованиями СН 2.02.02-2019 «Противопожарное водоснабжение» в небольших населенных пунктах (с числом жителей до 5000 чел.) при застройке зданиями высотой до 10 м кроме противопожарных гидрантов допускается предусматривать наружное противопожарное водоснабжение из пожарных резервуаров, водонапорных башен и водоемов с площадками для подъезда к ним пожарной техники и устройствами для возможности отбора воды из них. Качество воды источников противопожарного водоснабжения должно соответствовать условиям эксплуатации пожарного оборудования и применяемым способам пожаротушения [4].

Наиболее распространенным вариантом наружного противопожарного водоснабжения малых населенных пунктов является устройство пожарных резервуаров, забор воды из которых осуществляется пожарными насосами пожарных (пожарно-спасательных) автомобилей. Пожарные резервуары особенно актуальны в населенных пунктах, где напор в водопроводной сети оказывается недостаточным для пожаротушения и отсутствует доступ к другим источникам воды.

Количество противопожарных резервуаров и их объем зависит от расхода воды на наружное пожаротушение, от расчетного количества одновременных пожаров и продолжительности тушения пожара. Также учитываются требования к их расположению и возможности забора воды пожарными автомобилями и мотопомпами. Резервуары должны быть оборудованы быстросъемными, легко открывающимися люками, крышками на горловинах подземных емкостей и иметь площадки с твердым покрытием для установки пожарной автотехники. По месту расположения емкости делятся на подземные и надземные. В настоящее время подземные сооружения

являются очень сложными в производстве. Однако они более предпочтительны с точки зрения ландшафтного дизайна и, кроме этого, обеспечивают дополнительную защиту от внешних воздействий: вода не испаряется и уровень жидкости не меняется, вода не замерзает при отрицательной температуре, поскольку грунтовая засыпка – природный теплоизолят.

Выполнение резервуаров наиболее целесообразно из следующих материалов: железобетон, сталь, стеклопластик, полиэтилен.

Железобетон обеспечивает надежность, прочность и долговечность конструкции. Стоят они долго, но при этом не требуют каких-либо дополнительных затрат по эксплуатации. Железобетонные резервуары применяются в том случае, если востребованный запас воды превышает 100 м<sup>3</sup>. В зависимости от конструкции железобетонный резервуар противопожарного запаса воды может быть монолитным или сборным.

Стальные – обладают большим запасом прочности и жесткости, устойчивы к погодным условиям, при необходимости можно нарастить объем существующей емкости, однако они подвержены коррозии [4].

Стеклопластик является современным и перспективным материалом: легок, не проводит электрический ток, устойчив к коррозии, прочен и устойчив к различным воздействиям, имеет очень низкую теплоизоляцию.

Полиэтиленовые и полипропиленовые резервуары – имеют малый вес, что упрощает транспортировку и установку, устойчивы к коррозии и агрессивным средам, долговечны, срок службы составляет до 50 лет. Однако при использовании данных материалов необходимо соблюдать температурный режим. При температуре ниже нуля полипропилен становится хрупким. Полиэтилен устойчив к холodu до -50 °C, при положительных температурах может использоваться только до +60 °C [5].

Наиболее перспективным представляется применение железобетонных резервуаров с полимерным покрытием. Такое сочетание материалов обеспечивает устойчивость к коррозии, пригодность для хранения питьевой воды, дополнительную устойчивость и прочность за счет железобетонного основания. Однако вследствие большого веса доставка таких конструкций стоит значительно дороже доставки конструкций из пластика и металла.

Проблема обеспечения противопожарным водоснабжением малых населенных пунктов остается актуальной и требует комплексного подхода. Необходимо учитывать особенности каждого населенного пункта и разрабатывать индивидуальные решения, основанные на анализе рисков возникновения пожаров и доступности водных ресурсов.

Одним из возможных путей решения проблемы является устройство противопожарных резервуаров. Их использование позволяет эффективно решать задачи по обеспечению доступа к необходимому объему воды для тушения пожаров. Применение данной системы водоснабжения позволяет

обеспечить надежное тушение пожаров в малых населенных пунктах, где отсутствуют централизованные системы водоснабжения. Противопожарные резервуары позволяют быстро реагировать на возгорания и предотвращать их распространение, что способствует сохранению жизни и имущества.

### **Список литературы**

1 Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы // Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – URL: [https://pravo.by/document/?gu\\_id=3871&p0=C22100050](https://pravo.by/document/?gu_id=3871&p0=C22100050) (дата обращения: 24.02.2025).

2 Стратегия управления водными ресурсами в условиях изменения климата на период до 2030 года // М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь. – URL: <https://minpri.roda.gov.by/uploads/files/Proekt-Strategii.pdf> (дата обращения: 24.02.2025).

3 Обстановка с чрезвычайными ситуациями в Республике Беларусь в 1 полугодии 2024 года // Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций. – URL: [https://niipb.mchs.gov.by/upload/iblock/302/9rjdt69b66hbpt1vngl8flgyd9c8ssmd/18\\_25.pdf](https://niipb.mchs.gov.by/upload/iblock/302/9rjdt69b66hbpt1vngl8flgyd9c8ssmd/18_25.pdf) (дата обращения: 24.02.2025).

4 **Кудина, Е. Ф.** Химические свойства металлов и неметаллов : учеб.-метод. пособие / Е. Ф. Кудина, О. А. Ермолович. – Гомель : БелГУТ, 2021. – 119 с.

5 **Kudina, H.** Protective coatings based on thermosetting plastics / H. Kudina E. Barkanov, L. Negoita [et al.] // Innovative Solutions in Repair of Gas and Oil Pipelines / Edited by E. Barkanov, M. Mikovski and V. Sergienko. – Sofia : Bulgarian Society for Non-destructive Testing Publishers, 2016. – Ch. V. – P. 55–74.

УДК 551.4(476.13)

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛОПЛАСТИКА И ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

*Д. В. МАЛЬЦЕВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*  
*@dm9631160@gmail.com*

**Актуальность.** На сегодня существует большое количество труб для конструирования любых инженерных систем.

Использование металлопластика и полипропилена (ПП) для прокладки внутреннего водоснабжения обусловлено их высокими эксплуатационными характеристиками, долговечностью и простотой монтажа, применяется как для горячего, так и для холодного водоснабжения.

**Цель работы** – сравнение металлопластиковых и полипропиленовых труб для прокладки внутреннего водоснабжения.