

УДК 628.1

***ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ВОД  
В СИСТЕМАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ***

***Букалова Н.П.***

*к.т.н., доцент кафедры инженерного обеспечения служебно-боевой  
деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации*

*Пермский Военный институт войск национальной гвардии РФ*

*Пермь, Россия*

***Прошутинский В.В.***

*Начальник кафедры инженерного обеспечения служебно-боевой деятельности  
войск национальной гвардии Российской Федерации*

*Пермский Военный институт войск национальной гвардии РФ*

*Пермь, Россия*

***Терентьев С.А.***

*Старший преподаватель кафедры инженерного обеспечения служебно-боевой  
деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации*

*Пермский Военный институт войск национальной гвардии РФ*

*Пермь, Россия*

**Аннотация**

Статья посвящена актуальному на сегодняшний день исследованию возможности использования дождевых вод в системах технологического водоснабжения. Авторы в статье рассмотрели дождевые воды как альтернативный источник водоснабжения, уделив внимание основным параметрам, определяющим возможность использования дождевых вод в система бытового водоснабжения. Проведенные авторами исследования позволили сделать вывод о целесообразности использования дождевых вод для бытовых целей и полива прилегающей территории и тем самым обеспечить не

только рациональное использование запасов пресной воды, но и значительную экономию средств.

**Ключевые слова:** водоснабжение, дождевые воды, альтернативные источники.

## ***INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING RAINWATER IN TECHNOLOGICAL WATER SUPPLY SYSTEMS***

***Bukalova N. P.***

*Ph. D., associate Professor Department of engineering support of service and combat activities of the national guard of the Russian Federation*

*Perm Military Institute of national guard troops of the Russian Federation*

*Perm, Russia*

***Proshutinsky V. V.***

*Head of the Department of engineering support of service and combat activities of the national guard of the Russian Federation*

*Perm Military Institute of national guard troops of the Russian Federation*

*Perm, Russia*

***Terentyev S. A.***

*Senior lecturer of the Department of engineering support of service and combat activities of the national guard of the Russian Federation*

*Perm Military Institute of national guard troops of the Russian Federation*

*Perm, Russia*

### **Abstract**

The article is devoted to the current research on the possibility of using rainwater in technological water supply systems. The authors of the article considered rainwater as an alternative source of water supply, paying attention to the main parameters that determine the possibility of using rainwater in the domestic water supply system. The research conducted by the authors made it possible to conclude that it is advisable to

use rainwater for domestic purposes and irrigation of the surrounding area, and thus ensure not only the rational use of fresh water reserves, but also significant savings.

**Keywords:** water supply, rainwater, alternative sources.

В настоящее время особое внимание уделяют вопросам рационального использования пресных запасов воды, экономии природных ресурсов и охране окружающей среды [1]. В связи с этим, актуальным встает вопрос поиска альтернативных источников получения воды не питьевого качества. Одним из направлений можно рассматривать сбор и использование дождевых вод на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды [2]. Данные, представленные на рис. 1, позволяют сделать вывод о незначительной доле использования пресной воды питьевого качества в среднесуточном потреблении воды человеком.

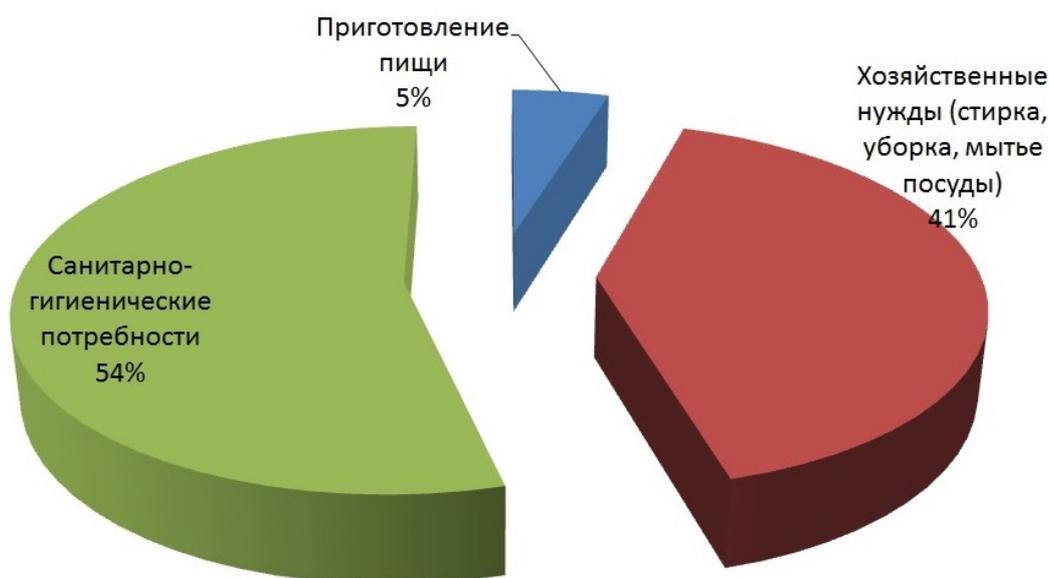


Рис.1 Среднее соотношение потребления воды человеком за сутки [2]

Таким образом, использование альтернативных источников получения воды на хозяйственно-бытовые цели, позволило бы сэкономить до 95% от объема суточного потребления воды.

Дождевые воды можно отнести к условно чистым водам и при незначительной степени очистки их можно использовать не только для полива прилегающих территорий, но и в бытовых и противопожарных целях, что позволило бы в значительной степени сэкономить не только природный ресурс, но затраты на подготовку воды питьевого качества.

Однако, при рассмотрении вопроса возможности использования дождевых вод в технологических целях, следует оценить следующие параметры:

1. Возможный приток дождевых вод, зависящий от площади водосбора и метеорологических данных об осадках [3] (таб.1).

Таблица 1

Пример расчета осадков [3]

Количество осадков в год, л/м <sup>2</sup>	Площадь сбора, м <sup>2</sup>	Коэффициент стока	Количество притока осадков в год, л/год	Количество притока осадков в день, л/день
800	120	0,75	72000	197,3

2. Учесть потери объема воды при смачивании кровли, при этом необходимо учитывать, что различные кровельные материалы могут в процессе эксплуатации выделять вредные вещества, в связи с чем сбор дождевых вод со старой кровли, а также кровли выполненной из материалов содержащих асбест, свинец или медь запрещен.

3. Предусмотреть механическую очистку собираемой дождевой воды от крупных примесей, используя фильтры с сеткой размером ячейки от 0,3 мм до 1,8мм. При необходимости более тонкой очистки, а также осветления воды, необходимо предусмотреть фильтры-осветлители, которые требуют периодической дезинфекции, чтобы нейтрализовать бактериальные отложения, накапливающиеся на фильтровальной подушке [4];

4. Определить объем резервуара для хранения воды. С этой целью необходимо выполнить расчет потребности в дождевой воде [5] (табл.2)

Таблица 2

## Примерный расчет потребности в дождевой воде [5]

Бытовые нужды на 1 чел. в год	Потребность в дождевой воде, м <sup>3</sup> /год
Сливной бачок с/без экономной кнопки	14
Стиральная машина	6
Кран для мытья/ уборки	1
Итого на хозяйственные нужды:	21
Полив прилегающей территории (100 м <sup>2</sup> )	6
Всего:	27

При допустимом расхождении объемов притока и потребности до 20%, экономически обоснованный объем бака, устанавливаемого за пределами здания или в здании, соответственно составляет 8% и 5% от годовой потребности.

Очищенная дождевая вода практически не содержит минеральных веществ, в связи с чем весьма агрессивна к металлу, поэтому особое внимание следует уделить материалам из которых выполнено предполагаемое оборудование.

В целях исключения остановки работы системы в засушливые периоды времени, должна быть предусмотрена подпитка из сети питьевого водопровода, расход воды на подпитку должен соответствовать расходу насоса в расчетной рабочей точке [6].

Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности использования дождевых вод для бытовых целей и полива прилегающей территории, так как более 50% средней ежедневной потребности воды составляет непитьевая часть, которую можно заменить, используя системы сбора атмосферных осадков, и тем самым обеспечить не только рациональное использование запасов пресной воды, но и значительную экономию средств.

**Библиографический список:**

1. Инженерное благоустройство городских территорий и транспорт: Методическое пособие. - Бишкек: КРСУ, 2007. - 54 с.
2. Базавлук, В.А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки: Учебное пособие - Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 148 с.
3. Тургунов З., Хакимов А. Эффективное использование дождевых и талых вод// Агробизнесинформ. 2015. №11. С. 34
4. Хасанова О.А.,Исаев С.Х. Использование дождевых и талых вод //Актуальные проблемы современной науки. – 2019. №6. – С.128-131
5. Трошина М. В Ожидании дождя // Проект international, 2016. № 42.
6. Безе Карл Хайнц Дождевая вода для сада и загородного дома// ВHV, 2010. - С.176

*Оригинальность 75%*