

2. Соловьева, Ю. А. Особенности сезонной динамики растворенных форм азота в малых и средних реках Центрального Черноземья / Ю. А. Соловьева, М. В. Кумани // Вода: химия и экология, 2013. – № 3 (57). – С. 17–22.

3. Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.nsmos.by/content/174.html>. – Дата доступа: 11.02.2024 г.

4. Басалай, Е. Н. Влияние городских очистных сооружений на содержание азота в реке Мухавец / Е. Н. Басалай // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. экол. конф. / сост. Л. С. Новопольцева; под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020 – С. 398–401.

5. Селицкая, В. В. Разработка показателя качества поверхностных вод по биогенным веществам / В. В. Селицкая, Е. В. Санец // Природопользование : сборник научных трудов / Ин-т природопользования НАН Беларуси ; редкол.: А. К. Карабанов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – Вып. 27. – С. 77–84.

6. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь : статистический сборник [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belstat.gov.by/upload/iblock/966/96612b440315a6ba33f44632486cc959.pdf>. – Дата доступа 13.02.2024 г.

7. Оксенок, О. П. Экологические нормативы качества воды для р. Россь / О. П. Оксенок, В. Н. Жукинский // Гидробиологический журнал, 1999. – Т. 35, № 6. – С. 16–22.

8. Овчинникова, С. И. Основные тенденции изменения гидрохимических показателей водной системы Кольского залива (2000–2011 годы) / С. И. Овчинникова, Т. А. Широкая, О. И. Пашкина // Вестник Мурманского государственного технического университета, 2012. – Т. 15, № 3. – С. 544–550.

УДК 628.11, УДК 628.4

## **ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ БРЕСТА В РЕТРОСПЕКТИВЕ**

*Воробей И. А.<sup>1</sup>, Акулич Т. И.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Студент факультета инженерных систем и экологии, БрГТУ, Брест, Беларусь, [caban.silver.sword@gmail.com](mailto:caban.silver.sword@gmail.com)

<sup>2</sup> Старший преподаватель, БрГТУ, Брест, Беларусь, [tigol1976@mail.ru](mailto:tigol1976@mail.ru)

### **Аннотация**

В статье с использованием известных источников и публикаций проанализировано использование водных ресурсов Бреста XVI века, развитие инженерных сооружений города, экологические аспекты использования водных ресурсов.

**Ключевые слова:** инженерные сети, Брест, XVI век, водные ресурсы.

# ENGINEERING LIFE SUPPORT SYSTEMS OF BREST IN RETROSPECT

Vorobey I. A.<sup>1</sup>, Akulich T. I.<sup>2</sup>

## Abstract

Using well-known sources and publications, the article analyzes the use of water resources of Brest in the XVI century, the development of engineering structures of the city, and environmental aspects of the use of water resources.

**Keywords:** engineering networks, Brest, 16th century, water resources.

**Введение.** Городские условия имеют отдельное и особое значение, благодаря которым город как место проживания большого количества людей может беспрепятственно существовать. Необходимость водоснабжения и канализации и их содержание свидетельствуют о том, что город достиг определенного уровня развития, требующего дополнительных усилий по его поддержанию. Интенсификация жизненных процессов, перенаселенность и отсутствие элементарных правил поведения в городском обществе создают риски для его жителей в виде эпидемических заболеваний.

Основная цель исследования – определить состояние инженерных систем водоснабжения и канализации, а также их развитие и экологический аспект в Бресте в XVI веке.

Основной объект исследования – инженерные и гидротехнические сооружения Бреста XVI века.

Предметом исследования является использование водных ресурсов в жизни города.

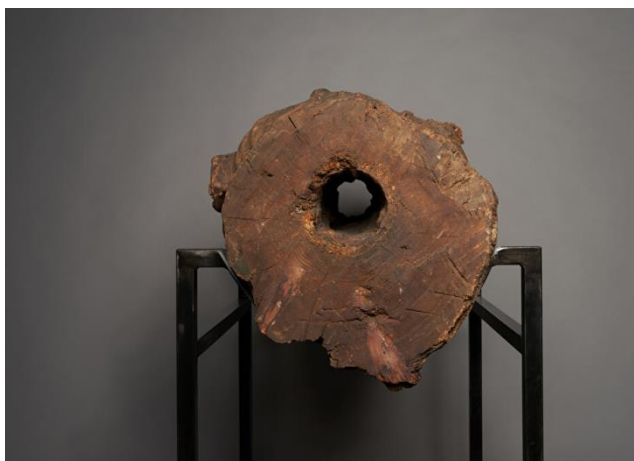
**Основная часть.** Основным и пока что единственным источником информации о гидротехнических сооружениях являются материалы ревизии Берестейского староства, выполненной в середине XVI века. Материалы опубликованы М. Довнар-Запольским в первом томе сборника документов Московского архива Министерства юстиции в 1897 году [2]. Интерес для нас представляет описание города и замка с инфраструктурой.

Пранализировав источник, к системам жизнеобеспечения города XVI века связанных с использованием водных ресурсов, можно выделить систему водоснабжения, удаления отходов, а так же инженерные гидротехнические механизмы, обеспечивающие жизнедеятельность как и самого города, так и его жителей.

Основой большинства механизмов в позднесредневековой Европе была трансформация энергии воды с помощью большого мельничного колеса.

К концу XVI века энергия воды использовалась более чем в 40 производствах [1, С. 46]. В Европе повсеместно выходят иллюстрированные издания, подробно изображающие действие таких механизмов. Одним из самых известных считается «*Theatrum machinarum novum...*» Георга Андреаса Бёклера [3].

Важнейшим аспектом жизнедеятельности средневекового города является водоснабжение. Традиционными источниками воды можно назвать водоемы и колодцы. Сведений о наличии колодцев в Берестье XVI века не обнаружено. К XV веку во многих городах Европы устраивается водопровод, который состоял из сети труб и специального сооружения (водяной мельницы), обеспечивающего подачу воды. В Королевстве Польском и Великом Княжестве Литовском это сооружение называлось рурмус (от нем. Rohr – труба, Müssen - принуждать). Рурмус фиксируется в реестре Берестейского замка: *«Рурмусь, або млинь, с которого вода рурами до замку идет, ободномъ колесе в одномъ валномъ великомъ, в которомъ суть помпи медяние, або стижние за штемплями железными и иними потребами к тому належачими, железомъ опревеними; тамъ жо ещо может бити фалюшъ, або ступа на толчене пороху; тотъ домъ з вежицю; у дверей замокъ нутрний, в немъ свердловъ великихъ до верченя руръ 2»* [2, С. 445]. Из этого фрагмента мы видим, что Берестейский рурмус использовался для обеспечения водой замка. Он представлял собой универсальное сооружение, механизмы которого могли использоваться для производства сукна и (или) толчения пороха. С помощью помп (*помпи медяния*) вода поднималась на определённую высоту (для чего скорее всего, использовалась башенка-вежица) и по деревянным трубам текла в замок. Обслуживанием рурмуса занимался *рурмистр*, получавший сдельную оплату: *«На тиден кождий погр. 30, коли до замку вода идетъ»*. Трубы в то время делались из дерева, их фрагменты, найденные при раскопках, экспонируются в музеях (рисунок 1). Отсутствие упоминания о городском водопроводе может свидетельствовать о том, что горожане брали воду напрямую из рек.



*Рисунок 1 – Фрагмент деревянной водопроводной трубы, Гданьск, XVI – XVII вв. (по материалам сайта <https://muzea.malopolska.pl>)*



*Рисунок 2 – Средневековые туалеты. Средневековая Европа (по материалам из открытых интернет-источников)*

В жизни города наряду с водоснабжением огромное значение имеет удаление отходов жизнедеятельности. В реестре замка встречаются упоминания *«комор потребних»* - туалетов: *«С тихъ обеюхъ коморокъ сут потребние коморки, ... за тою коморою на вежи есть коморокъ три, з нихъ у двухъ коморки потребние...»*

*з сали коморъ 4 у городняхъ, з них коморки потребние»* [2, С. 442]. Устройство этих туалетов мы можем гипотетически реконструировать по известным иконографическим источникам и сохранившимся образцам. Средневековый замковый туалет представлял собой консольную конструкцию, выступавшую за пределы стены. Отходы жизнедеятельности естественным путем падали в ров (рисунок 2). Сведений об удалении отходов жизнедеятельности в городе в ревизии не обнаружено.

Отдельно в ревизии города и замка указаны инженерные сооружения и объекты инфраструктуры, использовавшие водные ресурсы. Можно отметить баню (*«лазня над Мухавцомъ на паляхъ зъ белою печью ис котломъ и чонъ мосяжовий до спущеня води»*) оборудованная отдельным туалетом, *«бровары»* [2, С. 444-445]. И, конечно же, многочисленные мельницы – *«Млыны на Бугу и Мухавцы»*. Недалеко от замка реки Мухавец и Буг были перекрыты большой плотиной (*«гребля великая»*), в которой было 4 протока. На этих протоках стояли мельницы, в том числе и упомянутый *рурмус*. Отдельно стоит отметить *«Млинъ тартичний зов сими потребами...»* - пилораму.

**Заключение.** Таким образом, мы можем отметить широкое использование водных ресурсов в Берестье XVI века. Наш город был не чужд передовых на то время технологических решений в сфере гидротехнических сооружений.

### Список цитированных источников

1. Басов, С. В. Рурмус – основной элемент системы водоснабжения Берестейского замка XVI века / С. В. Басов, А. А. Гладышук // Архитектурное наследие Прибужского региона. Сохранение и культурно-туристское использование : сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции, Брест, Республика Беларусь 29–30 апреля 2010 года / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет, Кафедра архитектурного проектирования и рисунка; редкол.: Н. Н. Власюк [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2010. – С. 45–50.

2. Описание староства Берестейского 1566 года //Документы Московского архива Министерства юстиции / Под. ред. М. Довнара-Запольского. – М.: Товарищество типографии А. И. Мамонтова, 1897 г. – Т. 1. – С. 205-448.

3. *Theatrum machinarum novum* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archive.org/details/theatrummachinar00bock/page/n66/mode/thumb>. – Дата доступа: 20.02.2024.