

- программные коннекторы (программные модули, обеспечивающие автоматический обмен информацией между системами разных архитектур);
- облачные решения (единое хранилище данных с возможностью доступа через веб-интерфейсы со строгим разделением доступов и возможностей).

Интеграция большого количества систем требует повышенного внимания к кибербезопасности: несанкционированному доступу к данным; кибератаке на городскую инфраструктуру; уязвимости в протоколах передачи данных. Для защиты данных предлагается использование технологий блокчейна для мониторинга изменений, шифрование информации, а также разграничение прав доступа между разными участниками системы. Участники системы имеют полный доступ (в зависимости от должности и сферы ответственности) к своим объектам, ограниченный доступ (ограниченный перечень информации) к объектам смежных участников ЕГИС.

**Выводы.** Интеграция цифровых платформ в ЕГИС города является ключевым этапом цифровой трансформации служб ЖКХ, что позволит создать единую информационную среду для всех ресурсоснабжающих организаций; повысить эффективность управления инженерными сетями; снизить аварийность и оптимизировать производственные затраты бизнес-процессов; обеспечить основу для внедрения концепции «умного города» и постепенной интеграции иных служб.

Таким образом, разработка и внедрение ЕГИС города станет важным шагом на пути цифровизации городской инфраструктуры и повышения качества жизни в современном городе.

УДК 628.541(476.2)

## **СБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*О. В. КОВАЛЁВА, Г. Л. ОСИПЕНКО*

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,  
Республика Беларусь  
sanakovaleva@mail.ru, myshlion@mail.ru*

Первая по величине область Республики Беларусь – Гомельская, обладающая хорошим промышленным и сельскохозяйственным потенциалом, богата водными ресурсами. Однако сохранность этих ресурсов будет обеспечена только при их рациональном использовании. Вышеотмеченным и обусловлена актуальность настоящих исследований.

Материалами для работы послужили данные Государственного водного кадастра [1].

Результаты исследований показали следующее. По сравнению с 2021 г. отмечается рост количества сбрасываемых сточных вод на территории Гомельской области на 5,50 %. Увеличились и другие показатели: сброс сточных вод в поверхностные водные объекты – на 5,02 %, сброс сточных вод в поверхностные водные объекты без предварительной очистки – на 7,27 %, сброс сточных вод в поверхностные водные объекты без превышения нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ после очистки на очистных сооружениях – на 4,02 %. Снижение величин отмечено для одного показателя – сброса сточных вод в поверхностные водные объекты с превышением нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ на 13,27 %.

В составе сбрасываемых сточных вод преобладают хлорид-ион (11,07 %), сульфат-ион (9,17 %). Доли других веществ составляют: взвешенных веществ – 1,69 %, азота общего – 1,18 %, аммоний-иона – 0,92 %, фосфат-иона – 0,1 %, нитрат-иона – 0,02 %, нефтепродуктов – 0,013 %, нитрит-иона – 0,0006 % (рисунок 1). Минерализация составляет 71942,512 тонн (68,35 %), ХПК – 6531,8 тонн (6,21 %), БПК<sub>5</sub> – 1351,4 (1,28 %).

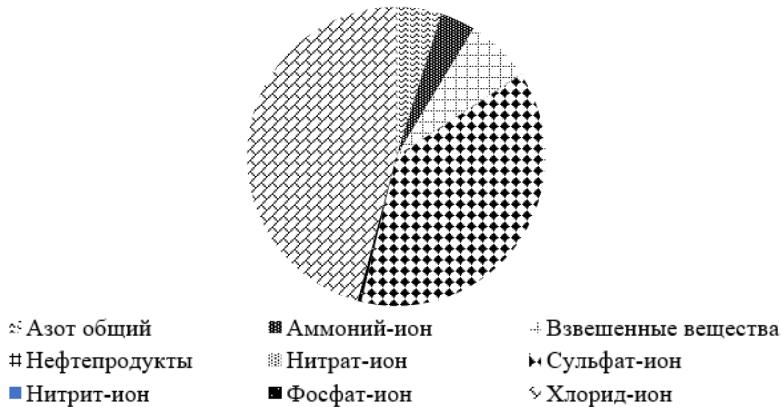


Рисунок 1 – Состав сбрасываемых сточных вод области, %

Анализ динамики количества сбрасываемых загрязняющих веществ (таблица 1) позволил установить, что наряду с увеличением объема сточных вод увеличиваются сбросы нитрат-иона (на 87,14 %), нефтепродуктов (на 21,56 %), аммоний-иона (на 19,17 %), а также БПК<sub>5</sub> (на 11,42 %), а также нитрит-иона, ХПК, сульфат-иона, азота общего, доля которых в сбросах сточных вод составляет 3,49–6,98 %. Наиболее существенное снижение (51,30 %) количества сброса отмечено для фосфат-иона, на втором месте по этому признаку взвешенные вещества (23,29 %). Также снижение количества сбросов характерно по таким показателям как минерализация и хлорид-ион.

**Таблица 1 – Динамика сброса загрязняющих веществ по отношению к 2021 г.**

Наименование показателя	Рост, %	Снижение, %
Азот общий	+3,49	
БПК <sub>5</sub>	+11,42	
ХПК	+5,17	
Аммоний-ион	+19,17	
Минерализация		-11,81
Взвешенные вещества		-23,39
Нефтепродукты	+21,56	
Нитрат-ион	+84,17	
Сульфат-ион	+4,66	
Нитрит-ион	+6,98	
Фосфат-ион		-51,30
Хлорид-ион		-4,49

**Вывод.** Таким образом, в последние годы на территории Гомельской области отмечается увеличение объема сбрасываемых сточных вод в окружающую среду. При этом снизился объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты с превышением нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ. Однако значительно возросли сбросы нитрат-иона (более чем на 87 %) и нефтепродуктов (более чем на 21 %). Ощутимое снижение сбросов характерно для фосфат-иона (более чем на 51 %) и взвешенных веществ (более чем на 23 %).

#### **Список литературы**

1 Государственный водный кадастров. Информационная система : [сайт]. – URL: <http://195.50.7.216:8081/watstat/data/> (дата обращения: 22.02.2025).

УДК 551.4(476.13)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*B. Ю. КОРШУНОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Геоинформационная система (ГИС) – современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, происходящих и прогнозируемых событий и явлений. Геоинформационные системы наиболее естественно отображают пространственные данные. ГИС объединяет традиционные операции при работе с базами данных (запрос и статистический анализ) с преимуществами полноценной визуализации и