

Водная инфраструктура, или Как управляют поверхностными сточными водами в крупных населенных пунктах

Поверхностные сточные воды, сбрасываемые с городских территорий в водные объекты, — существенный источник загрязнения окружающей среды. Концентрации содержащихся в них загрязняющих веществ зависят от характеристик и состояния водосбора, уровня благоустройства территории, гидрометеорологических параметров выпадающих осадков, а также от видов сточных вод, которые могут отводиться в централизованную сеть дождевой канализации.

В 2019 и 2020 годах Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов выполнял комплексную оценку состояния сети дождевой канализации Мозыря и Могилева и разработал научно-обоснованные организационные и технические мероприятия, направленные на улучшение системы сбора и транспортировки, очистки поверхностных сточных вод, поступающих с территории этих городов в водные объекты.

Через ручьи и коллекторы

Дождевая канализация Могилева выполнена по децентрализованной схеме и представляет собой ряд разрозненных коллекторов диаметром от 500 до 1 000 мм с самостоятельными выпусками в ручьи Казимировский, Струшню, Дебрю, реки Дубровенку и Днепр. Специалисты исследовали сеть дождевой канализации с выпусками поверхностных сточных вод в малые водотоки. Общее количество таких выпусков — 95, из них 47 крупных — с площадью водосбора более 1 га.

Поверхностные сточные воды с территории Могилева сбрасываются в водотоки в основном без очистки, за

исключением трех выпусков, на которых установлены очистные сооружения (в ручьи Казимировский и Струшню и реку Дубровенку).



Выпуск поверхностных сточных вод в ручей Струшня (г. Могилев).

Мозырь отличается сложным рельефом: в разных направлениях его пересекает разветвленная сеть оврагов с относительно устойчивыми склонами. Перепад абсолютных высот в городе составляет 95 м. В зависимости от рельефа местности и организации централизованной системы дождевой канализации он разделен на три зоны: Старый Мозырь, Новый Мозырь, Пхов.

В Старом Мозыре трассировка (распределение. — Прим. ред.) коллекторов дождевой канализации подчинена овражно-балочной сети. Из коллекторов сточные воды сбрасываются напрямую в реку Припять. Одна из серьезных проблем эксплуатации системы дождевой канализации в этой части города — периодическое засорение сети легко размываемыми грунтами.



Выпуск в реку Припять (г. Мозырь).

В Новом Мозыре система дождевой канализации принята с обратным уклоном от Припяти с транспортировкой поверхностных сточных вод в реку Солокучу.

В Пхове отсутствует централизованная система дождевой канализации.



Скопление песка в дождевом коллекторе Мозыря.

Поверхностные сточные воды с территории Мозыря сбрасываются через 17 выпусков централизованной системы дождевой канализации в Припять, через

один выпуск в Солокучу, два — в каналы мелиоративной системы (бассейна реки Тур), а также через пять — с территорий промпредприятий в Припять. Очистные сооружения установлены только на одном выпуске в реку Солокучу.

Факторы, определившие направления разработки мероприятий по управлению поверхностными сточными водами

Могилев

1. Расположение всей площади водосбора ручьев Казимировского, Струшни, Дебри и около 46 % площади водосбора реки Дубровенки в черте города.

2. В площади водосбора водотоков находятся приусадебные участки: Дубровенки — 16 % от его общей площади, Казимировского — 17 %, Струшни — 24 %, Дебри — 16 %.

3. На приусадебных участках отсутствует централизованная система хозяйственно-бытовой канализации и имеются надворные туалеты, располагающиеся зачастую в прибрежной полосе водотока. Они могут быть потенциальными источниками поступления органических веществ в водотоки.

Мозырь

В первой зоне сложившаяся система застройки не позволяет отводить большие участки под строительство очистных сооружений поверхностных сточных вод как на территориях предприятий, так и на селитебных территориях.

Вторая зона сейчас активно застраивается жилым фондом. В Новом Мозыре в результате прокладки сетей дождевой канализации сместилась естественная граница водораздела между водосборами рек Тур и Солокучи, что привело к увеличению объема поступления поверхностных сточных вод в последнюю.

В Пхове во время паводков за счет подъема грунтовых вод возможны затопления приусадебных участков, располагающихся в пойме реки Ненач.

управлению поверхностными сточными водами.

Под землей или на поверхность?

На основе этих данных были разработаны планы организационных и технических мероприятий, направленных на улучшение системы сбора и транспортировки, очистки поверхностных сточных вод, поступающих с территории Мозыря и Могилева в водные объекты.

Планомерное внедрение разработанных мероприятий по организации централизованной системы дождевой канализации позволит в дальнейшем снизить массу поступления загрязняющих веществ в составе поверхностных сточных вод с территории городов в водные объекты и соответственно уменьшить на них антропогенную нагрузку.

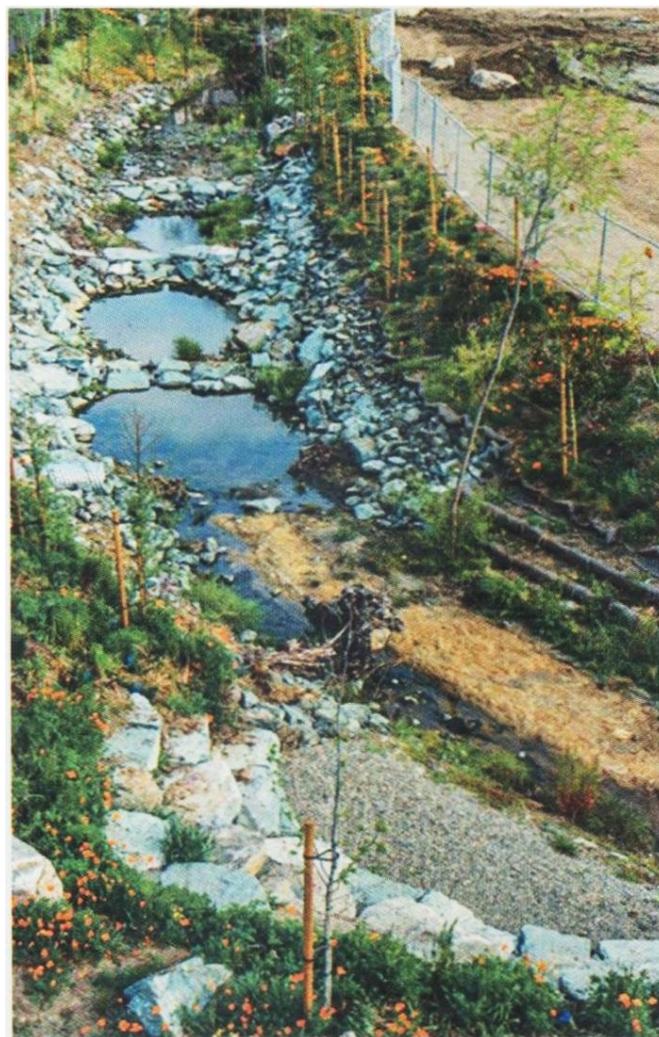
Сейчас централизованные системы дождевой канализации в населенных пунктах Беларуси организуются через максимальное асфальтирование площади водосбора поверхностного стока и укладку закрытых дождевых коллекторов для транспортирования поверхностных сточных вод, зачастую без очистки, в водные объекты. Такой путь развития централизованных систем дождевой канализации в условиях изменяющегося климата приводит к негативным последствиям.

В Европе до начала 2000-х большинство методов управления дождевыми водами также рассматривали только как проектирование отдельных и комбинированных канализационных систем («серая инфраструктура»).

В 2002 году Комиссия по защите морской среды Балтийского моря HELCOM разработала рекомендацию «О сокращении выбросов из городских районов путем надлежащего управления дождевыми системами» (№ 23/5-2002). В ней подчеркивалась необходимость применять комплексный подход к управлению дождевой канализацией с учетом как количества, так и качества поверхностных сточных вод, а также поощрение городов района Балтийского моря за применение зеленой и синей инфраструктур по

Зеленая инфраструктура — использование разной растительности в сооружениях для отвода и удержания дождевых вод (биодренажные каналы, проницаемые поверхности, траншеи для зеленых насаждений, дождевые сады, плантаторы для дождевых вод).

Синяя инфраструктура присутствие воды в общественных пространствах города (кюветы, придорожные, водоотводящие каналы и «дождевые ручьи», фильтрационные колодцы и емкости).



«Дождевой ручей»



Плантатор дождевых вод



Фильтрационный колодец

международного опыта, которые в дальнейшем будут имплементированы в нормативные или технические нормативные правовые акты.

**Полина ЗАХАРКО, начальник
отдела нормирования воздействия на
окружающую среду ЦНИИКИВР**

В последние годы в Европе активно инвестируются средства в зеленую и синюю инфраструктуру для восстановления способности природы улавливать воду там, где она выпадает, и использовать ее как ресурс до того, как она превратится в сточные воды. В этом случае наземная система управления дождевыми водами играет более важную роль, а наземные и подземные системы интегрированы. Все это позволяет повысить устойчивость городов к экстремальным погодным и климатическим явлениям.

Сейчас применение элементов зеленой и синей инфраструктур в Беларуси затруднено, так как отсутствуют соответствующие решения в технических нормативных правовых актах. Поэтому нужно разработать научнообоснованные требования по устойчивому управлению поверхностными сточными водами в населенных пунктах с учетом