

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕТЕЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ИТ

Ливневая канализация как часть системы водоотведения населенного пункта зачастую становится причиной инфраструктурных коллапсов (особенно в межсезонье – время выпадения большого количества осадков). В основном вызывают проблемы отсутствие и ненадлежащее состояние систем ливневых стоков, что ставит перед органами местного самоуправления задачу по инвентаризации существующих сетей. Этот подготовительный к модернизации этап трудоемкий, но обязательный. Его цель – определение собственников существующих сетей, выявление бесхозных сетей, определение технического состояния объектов ливневой канализации и всей системы сбора ливневых стоков в целом. Практика показывает, что бесхозными являются немалая часть объектов и сетей ливневой канализации городов – поэтому бесконтрольно появляются несанкционированные врезки в систему, которые перегружают ее и являются дополнительной причиной сильного износа, замусоренности и заиленности сетей.

Результатом работ по техническому обследованию/инвентаризации является перечень необходимых мероприятий по реконструкции и капитальному ремонту системы водоотведения, направленных на обеспечение условий для дальнейшей безаварийной эксплуатации сетей и сооружений ливневой канализации города. Как этого добиться и на каком этапе к вопросам организации обслуживания сетей водоотведения могут подключиться информационные технологии – далее в статье на примерах нескольких проектов DATUM Group¹.

Установление сетей, находящихся в собственности муниципального образования, и выявление бесхозных объектов было одной из основных целей работ компании в 2018 г. в Нижневартовске. Их обнаружение велось в рамках обследования всей системы, которое разделилось на 3 этапа: камеральное исследование, полевые работы и формирование аналитического отчета по итогам двух проведенных этапов работ. Паспортизация каждого объекта ливневой канализации и создание электронной модели сети с привязкой к топографической основе города с учетом кадастрового деления территории было финальной стадией проекта.

¹ datum-group.ru

В городе функционирует хорошо организованная система ливневой канализации, представленная отдельной системой дождевых коллекторов. На момент обследования сетями ливневой канализации было охвачено 85 % территории города. Но существующая сеть ливневой канализации не обеспечивала 100%-ный водосбор дождевых и талых вод в виду частичной заиленности/замусоренности колодцев и коллекторов. В результате полевых работ было установлено, что в работоспособном состоянии находится примерно 60 % существующих сетей ливневой канализации. Остальная часть нуждается в текущем или капитальном ремонте.

В процессе камерального обследования было выделено 9 технологических зон ливневой канализации, каждая из которых определена одним выпуском сточных вод и кустом магистральных и собирающих канализационных коллекторов, открытых каналов и лотков. В подготовленных паспортах объектов была дана подробная техническая характеристика каждого элемента системы водоотведения, указана подробная атрибутивная информация: габаритные и объемные показатели, год постройки и материал изготовления, диаметры и гидравлические характеристики трубопроводов и т. д.

В зависимости от диаметра трубопровода были применены различные методы полевого обследования: обследование открытых каналов и проходных коллекторов проводилось путем визуального осмотра, непроходные трубопроводы среднего и большого диаметра (суммарно более 22 км) были обследованы с помощью метода телеинспекции – наиболее достоверного и эффективного метода оценки состояния коллекторов по результатам теле- и видеосъемки внутренней поверхности труб.

Более 15 км открытых каналов, 6 км коллекторов, 16 км отводов, 502 колодца, 402 дождеприемника – таков объем обнаруженных бесхозных объектов сети. Также было обнаружено 12 несанкционированных врезок в систему. Полученные данные были переданы Управлению по дорожному хозяйству и благоустройству Нижневартовска для последующей постановки на учет и приемки объектов в муниципальную собственность.

Собранные данные позволили создать электронную модель ливневой канализации, представляющую из себя «цифровой двойник» системы, с помощью которой автоматически был произведен гидравлический поверочный расчет системы водоотведения поверхностного стока. Расчет был произведен с помощью модуля ZuluDrain. Его задача – определение пропускной способности существующих коллекторов, характеристик режима работы объектов системы ливневой канализации, выявление участков с режимами неэффективных (заиливающих) скоростей потоков (рисунок 1).

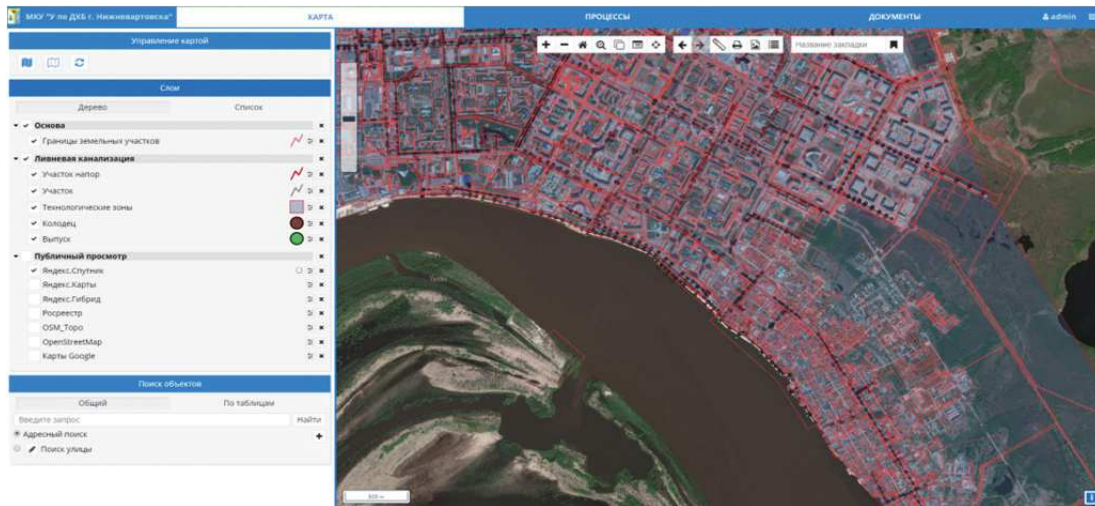


Рисунок 1

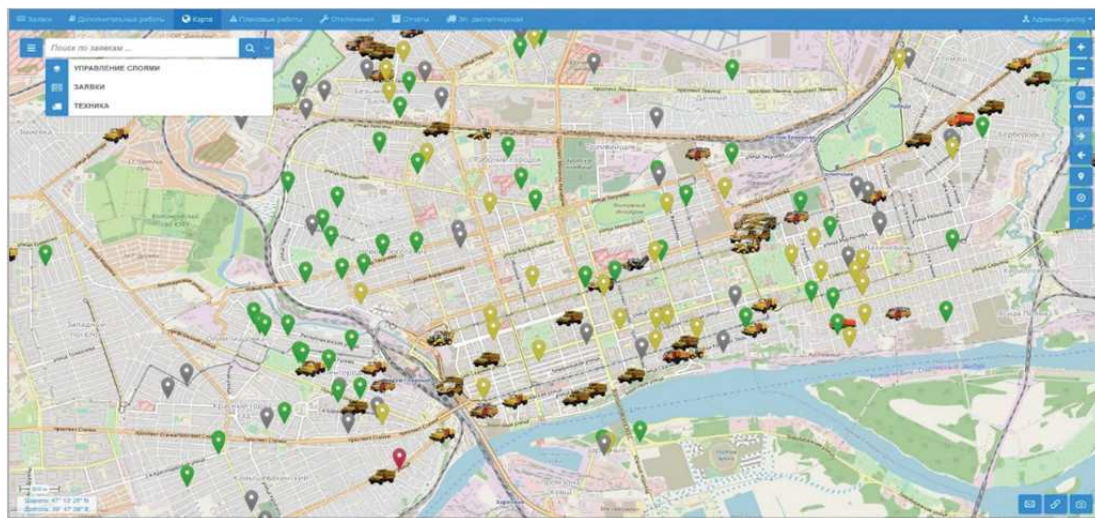


Рисунок 2

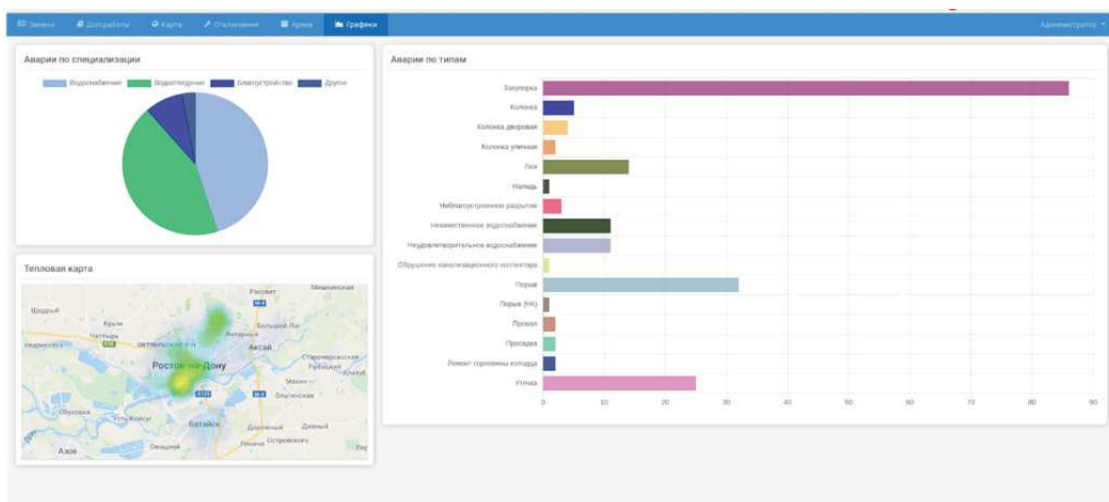


Рисунок 3

При проведении гидравлического расчета выявлены предельно загруженные и незагруженные элементы ливневой канализации. Результаты расчета дают понимание слабых мест системы, на которые ответственному Управлению необходимо будет в порядке ремонта/реконструкции обратить пристальное внимание.

Еще одним источником информации о слабых местах системы может стать статистика, которая копится в случае включения в производственные процессы эксплуатирующего предприятия специализированной информационной системы. Так, подобную статистику копит АО «Ростовводоканал» – предприятие, с 2016 г. модернизирующее систему «Горячая линия»². Система облегчает и переводит в электронный вид процессы: распределения поступающих из call-центра аварийных заявок в диспетчерскую службу, назначения специалистов на работы, обмена информацией между подразделениями о ходе текущих работ, представления информации абонентам. «Горячая линия» интегрирована с системой мониторинга транспорта водоканала, что позволяет специалистам не только регистрировать и вести заявки в системе, но и в режиме реального времени наблюдать за местоположением бригад и техники; сами заявки также геокодируются (рисунок 2).

Статистика по аварийным заявкам копится не только с геопривязкой, но и в разрезе проблематики и профиля работ, которые проводились на аварийном объекте. Система строит тепловые карты по заданным параметрам – в несколько кликов можно увидеть проблемные зоны. Таким образом, внедрение на предприятии ВКХ подобной системы позволяет не только мониторить ситуацию на сети в режиме реального времени и решать прикладные задачи в оперативном темпе, но и стратегически подходить к обслуживанию сетей водоснабжения и водоотведения – определять технологические районы для приоритетного обследования, основываясь на цифрах (рисунок 3).

² Разработчик – DATUM Soft (<https://datum-soft.ru/projects/sistema-registratsii-avariynykh-zayavok-dlya-vodokanalov/>).