

Федеральная целевая программа

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Рациональное природопользование

Тема: «Проведение прикладных научных исследований по разработке автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения»

Соглашение №14.574.21.0088
на период 2014 - 2016 гг.

Руководитель проекта: с.н.с., д.х.н., Фрумин Григорий Тевелевич

Получатель субсидии: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет»

Цели и задачи проекта

- **Цель выполнения проекта:** создание научно-технического задела в области повышения эффективности мониторинга и прогноза баланса ливневых осадков для городских систем водоотведения за счет более точного пространственного и временного учета выпадающих атмосферных осадков.
- **Основные задачи проекта:** 1. Проведение теоретических исследований в области мониторинга и прогноза выпадающих атмосферных осадков, формирующих поверхностный сток на территории крупных промышленных городов (на примере Санкт-Петербурга); 2. Выполнение анализа существующего российского и международного опыта в области мониторинга, учета и управления балансом ливневых стоков городских систем водоотведения; 3. Разработка программных модулей, а также проведение экспериментальных исследований макета автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков.
- **Актуальность и научная новизна проекта:** существующие системы измерения осадков не позволяют вести дифференцированный учет выпавших атмосферных осадков и оценивать количество ливневых стоков, которые формируются на бассейнах канализования. Новизной является разработка метода, который позволил бы повысить точность измерений и определения слоя выпадающих атмосферных осадков в разных точках по территории крупного промышленного города.

Ожидаемые результаты проекта

- **Ожидаемые результаты выполнения проекта:** в результате выполнения проекта планируется разработать методы и технологии оценки и прогнозирования качества и количества объемов ливневого стока с целью обеспечения производственных нужд организаций, осуществляющих природоохранную деятельность, водоотведение, транспортировку воды и сточных вод, другие регулируемые виды деятельности в сфере водоотведения, а также для возможности осуществления управления сетями водоотведения в оперативном режиме.
- **Сопоставление ожидаемых результатов с аналогичными разработками мирового уровня:** для сопоставления с мировым уровнем был выполнен патентный поиск в области устройств для непрерывного мониторинга загрязняющих веществ в ливневом стоке, а также в области прогнозирования баланса ливневых стоков, который показал приоритетность реализованного в проекте подхода по сравнению с мировым уровнем.

Перспективы практического использования

- **Перспективы практического использования результатов проекта:** основной областью применения полученных результатов является внедрение заявленной технологии при решении задач мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Следует также отметить подтвержденную заинтересованность Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Администрации Санкт-Петербурга для выполнения оценки интенсивности и продолжительности загрязнения водной среды ливневыми стоками. Предполагается по результатам проекта в дальнейшем осуществить практическое внедрение автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения в интересах Департамента водоотведения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Возможно тиражирование создаваемой технологии и автоматизированной системы для систем водоотведения и других крупных промышленных российских городов.

Результаты исследовательской работы, полученные в 2015 г.

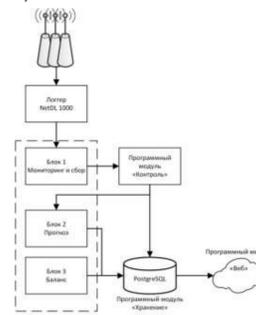
- **Основные результаты, полученные в 2015 году:** 1. Проведены теоретические исследования в области мониторинга и прогноза выпадающих атмосферных осадков, формирующих поверхностный сток на территории крупных промышленных городов, включая обоснование возможных направлений теоретических и экспериментальных исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по тематике проекта; 2. Разработана методика автоматизированного учета, мониторинга и прогноза выпадающих атмосферных осадков на территории крупного промышленного города (на примере Санкт-Петербурга); 3. Разработана программная документация и программные модули (модуль контроля исходной гидрометеорологической информации, модуль мониторинга и прогноза количества осадков и баланса ливневых стоков, модуль визуализации) макета автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения; 4. Выполнены работы по обследованию мест (в количестве не менее 25) для установки автоматических осадкомеров по учету выпадающих атмосферных осадков по бассейнам канализования на территории Санкт-Петербурга; 5. Проведены подготовительные работы (закупка и монтаж необходимого оборудования, включая логгеры и гидрометеорологические датчики, подготовка площадки, подводка систем электроснабжения и связи) и экспериментальные исследования на опытном бассейне (в условиях зимнего (1 очередь) периода), предназначенных для организации экспериментальных исследований макета автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения; 6. Проведен анализ существующего российского и международного опыта в области мониторинга, учета и управления балансом ливневых стоков городских систем водоотведения. Результаты работы представлены на различных научных и образовательных мероприятиях.



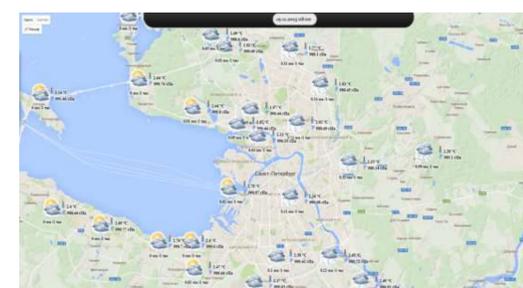
Автоматический осадкомер OTT Pluvio2, установленный на пилотном полигоне



Выпадение интенсивных осадков 17.06.2015 г. (в северных районах Санкт-Петербурга выпало 1,5 месячных нормы осадков за 6 часов)



Блок-схема макета автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения



Web-сайт: автоматизированная информационная система мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для городских систем водоотведения (прогностическое количество осадков за 19.11.2015 г.)

Партнеры проекта

Информация об индустриальном партнере проекта: Общество с ограниченной ответственностью «КНТП». Основные сферы деятельности: 1) выполнение работ совместно с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в области монтажа и эксплуатации гидрометеорологического оборудования, предназначенного для учета количества слоя осадков на объектах ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», а также учета количества поступающих ливневых стоков по бассейнам канализования для городских систем водоотведения; 2) наладка автоматического оборудования, предназначенного для работы систем расходомеров, систем водоснабжения и водоотведения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»;

ООО «КНТП» осуществляет финансовую поддержку выполнения исследовательских работ по проекту за счет внебюджетного финансирования в части подготовительных работ, монтажа закупленного оборудования на подготовленной площадке для выполнения экспериментальных исследований макета автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза баланса ливневых стоков для опытного бассейна канализования, расходов на участие в мероприятиях, осуществляемых в рамках проекта для популяризации и освещения результатов проекта.