

Концепция проведения конференции и четырёх кварталных семинаров для инженерно-технологических служб белорусских предприятий

Общая тема:

«Решение задач рационального и экологически безопасного использования водных ресурсов с применением цифровых двойников»

Цель: постоянный контакт с предприятиями и постепенное внедрение цифровых двойников в их практику.

Методическая основа: разработки Интеллектуального модуля ресурсной аналитики (ИППРУ), передовой мировой, в том числе китайский, опыт внедрения цифровых технологий.

Общая логика

Формат строится по принципу: одно вводное мероприятие (конференция – декабрь 2026 год) + четыре кварталных семинара-тренинга (февраль, май, сентябрь, декабрь – 2027). Каждый семинар посвящён решению конкретных задач конкретных предприятий. Предприятия приходят со своими реальными данными и проблемами, а уходят с первоначально проработанным решением или моделью.

Ключевой принцип: не «лекция ради лекции», а «разбор задачи - построение модели - получение результата».

Цепочка кварталов:

«Диагностика объектов → Системный анализ водопотребления, отведения и очистки сточных вод → Создание базы для цифрового водного паспорта → Интеграция»

Вводное мероприятие (перед циклом семинаров) – декабрь 2026 года

Название: Конференция

«Интеллектуальные технологии цифровых двойников - рациональное и экологически безопасное использование водных ресурсов»

Задача: сформировать доверие, показать полную цепочку «наука - технология - инженерная реализация», собрать заинтересованные предприятия.

Программа (полдня):

Время	Содержание	Докладчик	Роль
09:30 – 10:00	Регистрация участников	-	Установление контактов
10:00 – 11:00	Открытие	Организатор УНПРУП «УНИТЕХПРОМ» -	Обозначить: почему цифровизация

Время	Содержание	Докладчик	Роль
		БГУ» и ООО «НИИ БиоФармСервис», Охтилев М.Ю., д.т.н., проф., заведующий кафедрой компьютерной технологии и программной инженерии, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (он-лайн) Представитель китайской компании Reach Green Envirotech (он-лайн)	неизбежна и аспекты использования ИИ
11:00 – 11:45	Интеллектуальная аналитика в водопотреблении и водоотведении: теоретические основы и архитектура применения	Штепа В.Н., Макарчук В.М. – начальник службы АСУ БарановичиВодоканал	Показать ядро методологии: цифровые двойники, поддержка решений, ресурсная аналитика; практическое внедрение на филиале «БАРАНОВИЧИВОДОКАНАЛ» ГП «БРЕСТВОДОКАНАЛ»
11:45 – 12:30	Базы знаний и семантические технологии:	Шункевич Д.В. – к.т.н., доц. заведующий кафедрой интеллектуаль-	Показать знание-ориентированную архитектуру, перевод экспертного опыта в многоразовые знания

Время	Содержание	Докладчик	Роль
	применение OSTIS в водной отрасли	ных информационных технологий БГИУР	
12:30 – 13:00	Инженерная практика: цифровой оптимизация эксплуатации и водных систем в организациях ВКХ	Шпак С.А., директор ООО «ГидроТехПром инжиниринг»	Показать, как технология реализуется на предприятии, сформировать инженерное доверие
13:00 – 14:00	Обед, свободное общение	-	Неформальный сбор запросов

Четыре квартальных семинара
Общая рамка:

Квартал	Тема	Ключевая задача	Результат для предприятия
Q1 (февраль 2027 г.)	Диагностика и база данных	Определить текущее состояние водной системы, согласовать принципы сбора данных	Отчёт о цифровой готовности водной системы
Q2 (май 2027 г.)	Системный анализ схем водопользования, водоотведения и очистки сточных вод	Построить прототип системной модели одного структурного подобъекта предприятия	Демонстрация системной модели
Q3 (сентябрь 2027 г.)	Создание базы для цифрового водного паспорта	На основе системной модели создать базу данных и знаний для	Демонстрация базы для цифрового

Квартал	Тема	Ключевая задача	Результат для предприятия
		одного структурного подбъекта предприятия – это фактически адекватное техническое задание на модернизацию водопотребления, отведения и очистку сточных вод	водного паспорта
Q4 (декабрь 2027 г.)	Интеграция и тиражирование	Спланировать путь интеграции и масштабирования цифрового водного паспорта, сформировать тиражируемый шаблон внедрения	Дорожная карта внедрения на уровне предприятия

Q1 (февраль 2027 г.): Диагностика и база данных

Задача квартала: определить текущее состояние водной системы, согласовать принципы сбора данных.

Результат: отчёт о цифровой готовности водной системы.

День 1 - Методология и самодиагностика

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Открытие	Цели цикла, регламент, ожидания от предприятий
10:00 – 11:00	Методологический блок	Логика ИППРУ «восприятие - моделирование - решение». Почему цифровой двойник начинается с диагностики. Примеры из практики
11:00 – 11:20	Перерыв	
11:20 – 13:00	Практикум по шаблону диагностики	Каждое предприятие заполняет единый шаблон: технологическая

Время	Блок	Содержание
		схема, перечень датчиков, проблемы, наличие исторических данных
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Разбор шаблонов	Каждое предприятие кратко представляет свою схему. Групповое обсуждение: где «белые пятна», какие данные критичны
15:30 – 15:50	Перерыв	
15:50 – 17:00	Роль базы знаний в диагностике	Как OSTIS помогает структурировать разрозненные данные предприятия в связную картину
17:00 – 17:30	Итоги дня	Фиксация: что уже есть, что нужно собрать к Q2

День 2 - Выезд на предприятие и углублённая диагностика

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Сбор группы	Прибытие на предприятие, вводный инструктаж
10:00 – 12:00	Осмотр технологической цепочки	Обход узлов водоочистки. Фиксация реальных точек отбора проб, датчиков, мест ручного контроля
12:00 – 13:00	Обед	
13:00 – 14:30	Работа в диспетчерской	Просмотр архивов SCADA, оценка частоты и качества данных. Выявление пробелов

Время	Блок	Содержание
14:30 – 15:30	Формирование отчёта о готовности	По каждому предприятию: уровень цифровой зрелости, кратчайший путь к первому двойнику
15:30 – 16:00	Перерыв	
16:00 – 17:00	Планирование Q2	Какое предприятие станет кейсовым. Какой узел выбрать для системной модели
17:00 – 17:30	Заккрытие	Вручение отчётов, задачи на межсезонье

Q2 (май 2027 г.): Системный анализ схем

водопотребления, водоотведения и очистки сточных вод

Задача квартала: построить прототип системной модели одного структурного подобъекта предприятия.

Результат: демонстрация системной модели.

День 1 - Методология системного анализа и построение модели

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Открытие	Итоги межсезонья: какие данные собраны, какие проблемы возникли
10:00 – 11:00	Системный анализ водных схем	Как представить водопользование предприятия как систему: потоки, узлы, связи. Типовые структурные подобъекты
11:00 – 11:20	Перерыв	
11:20 – 13:00	Практикум: декомпозиция схемы	Группы разбивают схему кейсового предприятия на структурные подобъекты. Выбор одного подобъекта для моделирования
13:00 – 14:00	Обед	

Время	Блок	Содержание
14:00 – 15:30	Построение системной модели	На базе ИППРУ строится упрощённая модель выбранного подобъекта: входы, выходы, параметры, ограничения
15:30 – 15:50	Перерыв	
15:50 – 17:00	Роль базы знаний в системном анализе	Как OSTIS формализует связи между узлами, чтобы модель была объяснимой
17:00 – 17:30	Итоги дня	Фиксация структуры модели, задачи на день 2

День 2 - Валидация модели и подготовка к базе данных

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Сбор группы	Уточнение задач дня
10:00 – 12:00	Сравнение модели с реальностью	Прогон модели на исторических данных предприятия. Оценка отклонений
12:00 – 13:00	Обед	
13:00 – 14:30	Инженерная оценка реализуемости	Какие узлы модели требуют дополнительных данных. Что можно реализовать без модернизации, что требует инвестиций
14:30 – 15:30	Формирование демонстрации	Подготовка презентации системной модели для руководства предприятия
15:30 – 16:00	Перерыв	
16:00 – 17:00	Демонстрация руководству предприятия	Показ системной модели. Обсуждение: что она даёт для управления

Время	Блок	Содержание
17:00 – 17:30	Заккрытие	Задачи на Q3: создание базы данных и знаний

Q3 (сентябрь 2027 г.): Создание базы для цифрового водного паспорта

Задача квартала: на основе системной модели создать базу данных и знаний для одного структурного подобъекта предприятия. Это фактически адекватное техническое задание на модернизацию водопотребления, водоотведения и очистки сточных вод.

Результат: демонстрация базы для цифрового водного паспорта.

День 1 - Структура цифрового водного паспорта

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Открытие	Итоги сбора данных. Что удалось, что нет
10:00 – 11:00	Что такое цифровой водный паспорт	Структура паспорта: параметры, связи, правила, история. Отличие от обычной базы данных
11:00 – 11:20	Перерыв	
11:20 – 13:00	Практикум: наполнение базы данных	Группы заносят данные по своему подобъекту в структуру паспорта. Проверка полноты
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Наполнение базы знаний	Формализация правил: что делать при отклонении параметра. Экспертный опыт в структурированном виде
15:30 – 15:50	Перерыв	
15:50 – 17:00	Связь паспорта с техническим заданием	Как база данных и знаний превращается в ТЗ на модернизацию

Время	Блок	Содержание
17:00 – 17:30	Итоги дня	Фиксация структуры паспорта, задачи на день 2

День 2 - Валидация и демонстрация паспорта

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Сбор группы	Уточнение задач
10:00 – 12:00	Проверка паспорта на адекватность	Прогон сценариев: изменение нагрузки, отказ оборудования. Оценка: хватает ли данных для ответа
12:00 – 13:00	Обед	
13:00 – 14:30	Формирование ТЗ на модернизацию	На основе паспорта: какие датчики добавить, какие узлы модернизировать, какие процессы автоматизировать
14:30 – 15:30	Подготовка демонстрации	Оформление паспорта и ТЗ для руководства
15:30 – 16:00	Перерыв	
16:00 – 17:00	Демонстрация руководству	Показ цифрового водного паспорта и ТЗ на модернизацию
17:00 – 17:30	Закрытие	Задачи на Q4: интеграция и тиражирование

Q4 (декабрь 2027 г.): Интеграция и тиражирование

День 1 - Архитектура интеграции и экономика

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Открытие	Ретроспектива года: путь от диагностики до паспорта

Время	Блок	Содержание
10:00 – 11:00	Архитектура интеграции	Как объединить паспорта отдельных подбъектов в единую систему предприятия. Стыковка с SCADA и АСУ ТП
11:00 – 11:20	Перерыв	
11:20 – 13:00	Практикум: проектирование интеграции	Группы проектируют схему интеграции для своего предприятия. Определение приоритетов
13:00 – 14:00	Обед	
14:00 – 15:30	Экономика внедрения	Структура затрат, оценка окупаемости, поэтапная инвестиционная стратегия
15:30 – 15:50	Перерыв	
15:50 – 17:00	Повторное использование знаний	Как упаковать накопленные модели и знания в многократно используемые компоненты для следующих предприятий
17:00 – 17:30	Итоги дня	Фиксация приоритетов интеграции, задачи на день 2

День 2 - Дорожная карта и планирование следующего года

Время	Блок	Содержание
09:30 – 10:00	Сбор группы	Уточнение задач
10:00 – 12:00	Формирование дорожной карты	По каждому предприятию: этапы интеграции, сроки, ответственные, ресурсы
12:00 – 13:00	Обед	

Время	Блок	Содержание
13:00 – 14:30	Тиражируемый шаблон внедрения	Обобщение опыта года: типовой план внедрения цифрового водного паспорта для предприятия отрасли
14:30 – 15:30	Планирование следующего года	Кто переходит в пилот, кто расширяет периметр. Формат продолжения семинаров
15:30 – 16:00	Перерыв	
16:00 – 17:00	Демонстрация дорожных карт руководству	Показ дорожных карт и шаблона внедрения
17:00 – 17:30	Закрытие года	Вручение дорожных карт. Договорённости о сотрудничестве на 2028 год

Квартал	День 1	День 2
Q1 (февраль 2027)	Методология ИППРУ, практикум по диагностике, роль базы знаний	Выезд на предприятие, осмотр цепочки, формирование отчёта о готовности
Q2 (май 2027)	Системный анализ, декомпозиция схемы, построение модели	Валидация модели, инженерная оценка, демонстрация руководству
Q3 (сентябрь 2027)	Структура паспорта, наполнение базы данных и знаний, связь с ТЗ	Проверка адекватности, формирование ТЗ, демонстрация руководству
Q4 (декабрь 2027)	Архитектура интеграции, экономика, повторное использование знаний	Дорожная карта, тиражируемый шаблон, планирование 2028 года