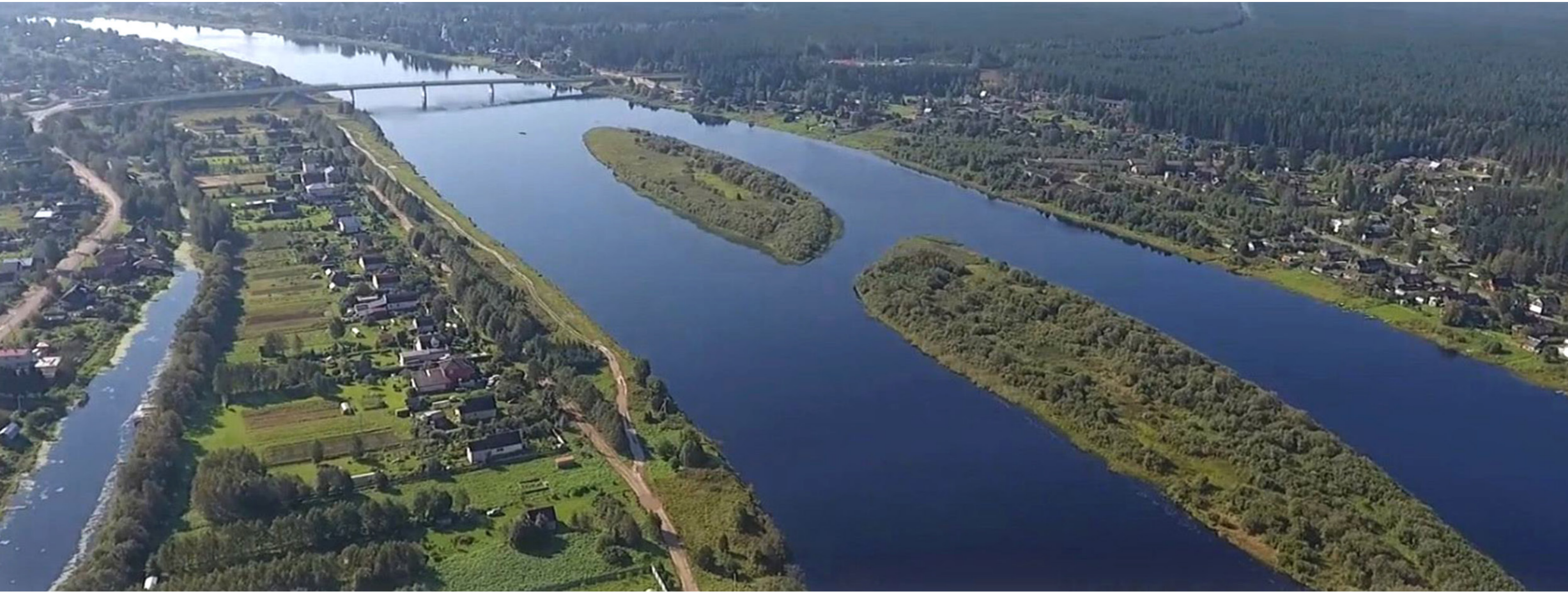


Пашское сельское поселение, Волховский район, Ленинградская область



Конкурс «Лучшая муниципальная практика»

Номинация «Модернизация городского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений («умный город»)»

# Содержание

Историческая справка

Общее описание с. Паша

Анализ существующего положения

Основные проблемы территории

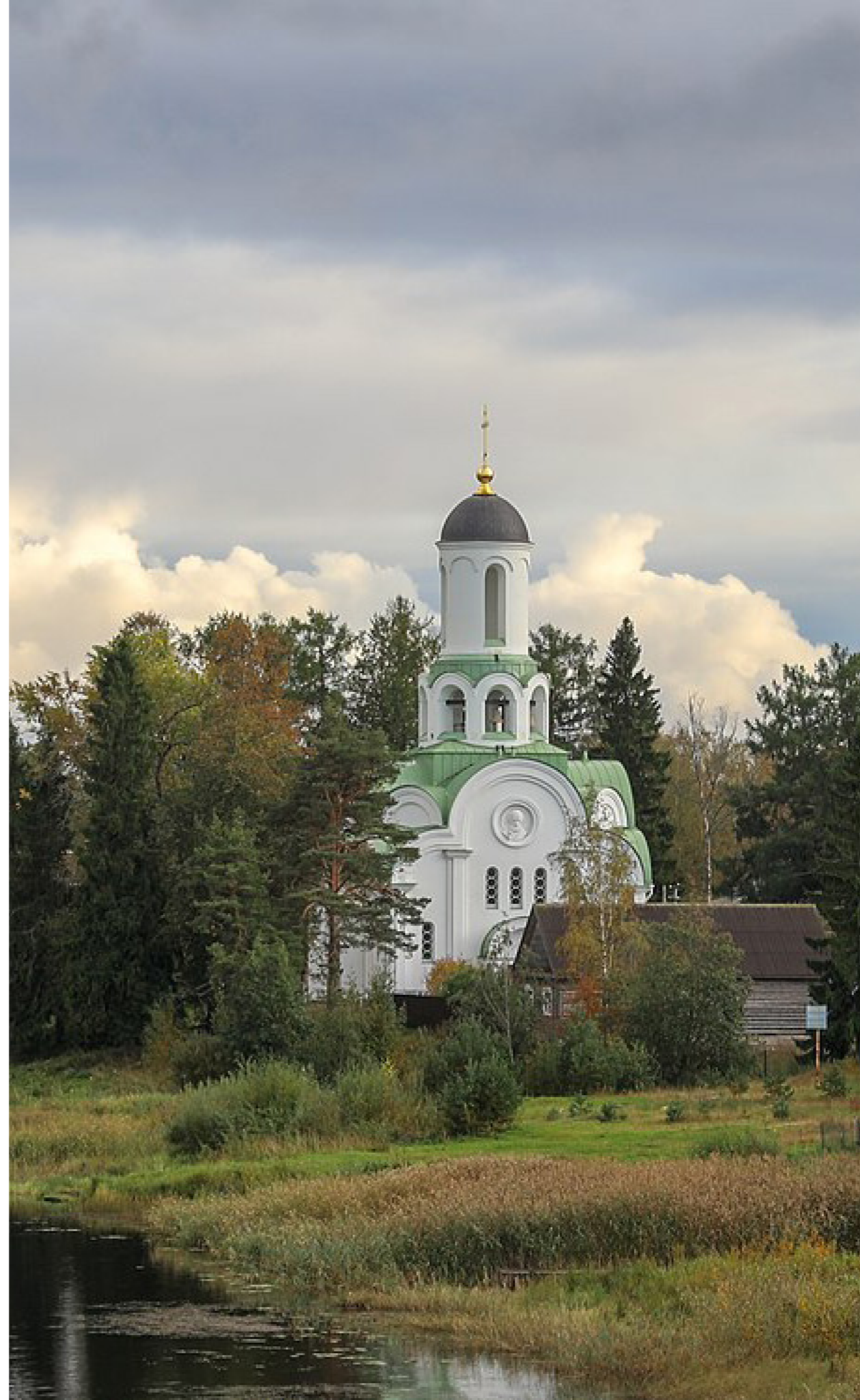
Проект «цифровое отопление» в СОШ Достоинства «цифрового отопления»

Сравнительный анализ традиционной системы отопления и цифровой

Общее описание проекта, инновационность

Ожидаемые эффекты, решение проблем

Тиражируемость и масштабируемость проекта



## Историческая справка

Первое упоминание о населенном пункте **Пашский Перевоз** (с 1976 года село Паша) появилось в **1862** году в «списках населенных мест Санкт-Петербургской губернии».

Село стоит на **реке Паша**. В свою очередь название реки произошло от карельского Пакшайоки, где пакша — толстый, крепкий, сильный, йоки — река.

В этом месте, ориентировочно с **1829** года, **Архангелогородский почтовый тракт**, равного которому по протяженности почтовой линии не было в Европе, пересекал реку с помощью **паромной переправы**.

Именно этот **почтовый тракт** (почтовая гоньба), организованный в **1693** году Указом царей Ивана и Петра Алексеевичей Романовых, сыграл неоспоримую роль в укреплении административных и торговых связей центра России с Севером.



## Общее описание сельского поселения Паша

Сельское поселение расположено в северо-восточной части Волховского района, вдоль реки Паша, граничит с Лодейнопольским и Тихвинским районами.

По территории поселения проходят железная дорога Санкт-Петербург — Мурманск (ж/д станция Паша).

Численность поселения

**4 788** человек на 2020 год

старше трудоспособного возраста

**33,1 %**

моложе трудоспособного возраста

**10,5 %**

трудоспособное население

**56,4 %**

Бюджет поселения с профицитом

**5 543** руб. с за 2019 год

Исполнение доходной части бюджета

**82,04** млн. руб.

Исполнение расходной части бюджета

**82,03** млн. руб.



## Экономика, малый бизнес, потребительский рынок

# 14

организаций

# 87

индивидуальных  
предпринимателей

Общее число  
занятых в поселении

**1855** человек

в обрабатывающем  
производстве

**310** человек

в сельском и лесном  
хозяйствах

**130** человек

в розничной торговле

**217** человек

в образовании

**124** человек

в здравоохранении

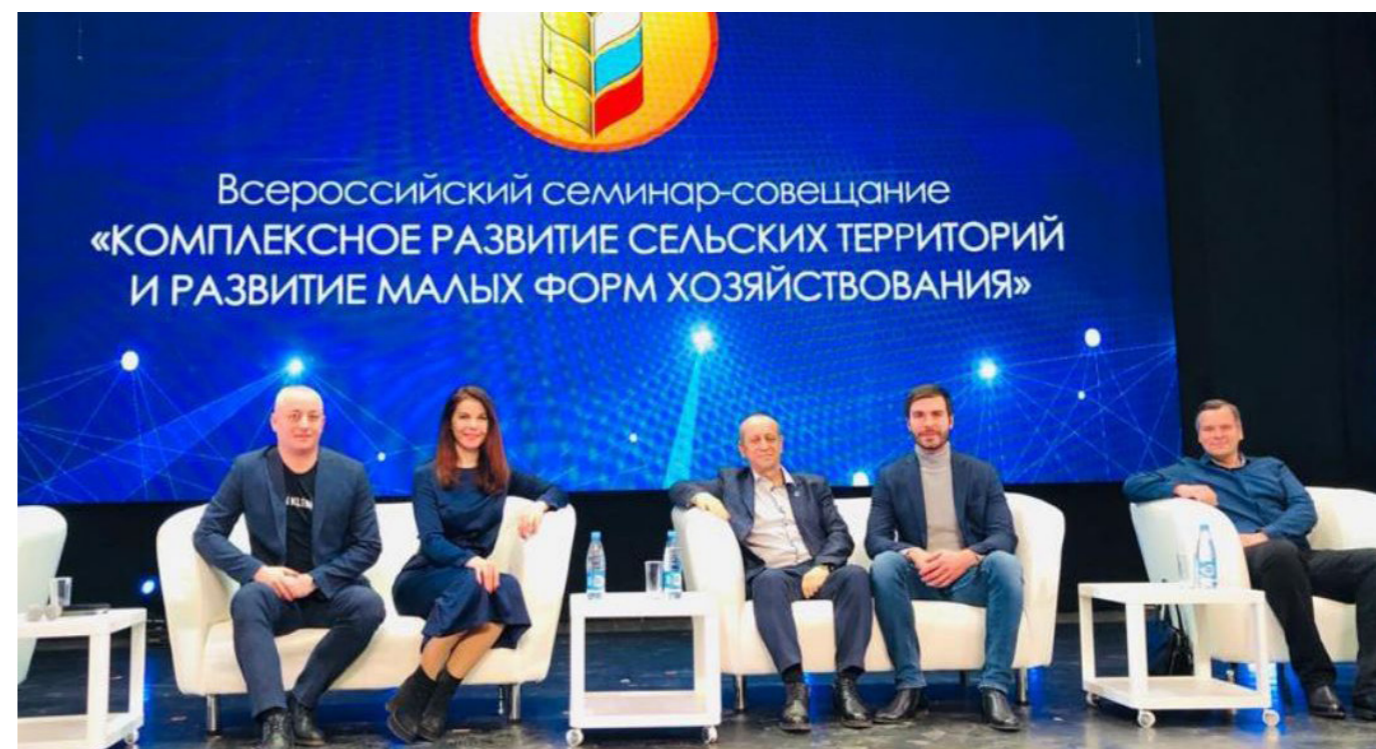
**80** человек

Уровень  
среднемесячной  
зарплатной платы

**35,3** тыс. руб.

Уровень  
регистраруемой  
безработицы

**0,45** процентов  
на 2020 год



## Анализ существующего положения

Система образования в поселении представлена следующим образом:

Посещает детей

Численность работников

Детский сад

139 человек

52 человек

Пашская средняя образовательная школа

316 человек

49 человек

Школа искусств

48 человек

12 человек



МОБУ «Пашская СОШ» располагается в типовом здании постройки 1977 года. Это сельская школа, в ней в настоящее время обучаются ученики, проживающие в 13 населенных пунктах. В школе 4 этажа.



## Анализ существующего положения



## Принцип сотрудничества ОМСУ с населением:



Администрация



Председатель  
общественного совета  
(инициативной комиссии)



Общественный совет  
(инициативная комиссия)



Жители поселения

## Анализ существующего положения

### Вовлечение жителей

Обсуждение с жителями вопросов развития Пашского поселения, в том числе - проблем единственной школы.



собрания граждан

публичные слушания

общественные  
обсуждения

общее число граждан,  
принявших участие

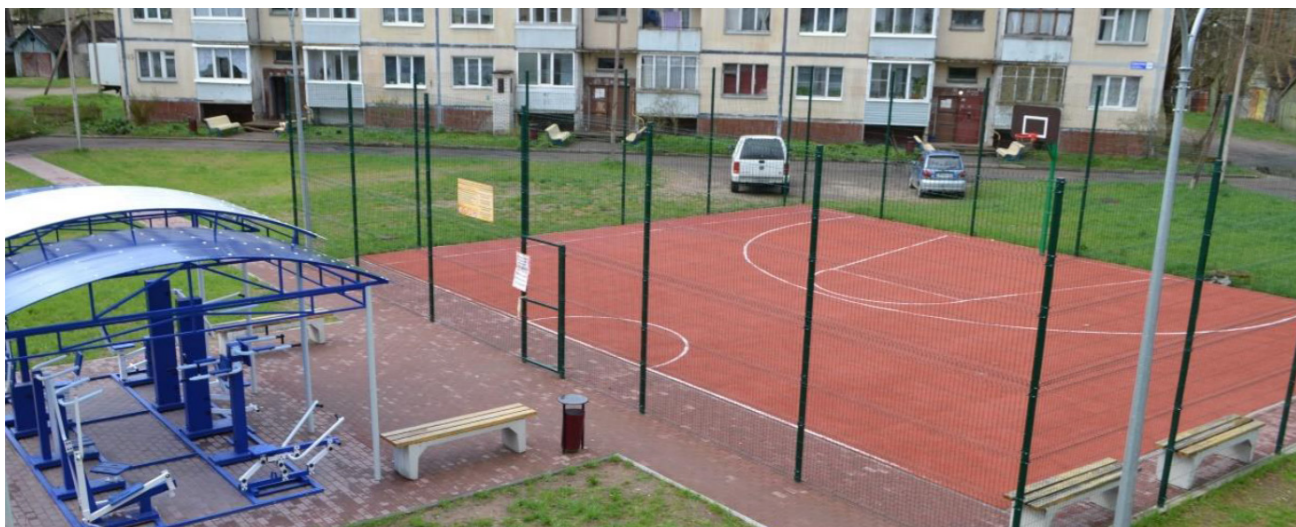




## Анализ существующего положения

### Благоустройство дворовой территории

Реализация мероприятий национального преюкта «Формирование комфортной городской среды» была бы невозможна без участия жителей. Благодаря активной жизненной позиции жителей в 2018 году были проведены работы по благоустройству дворовой территории многоквартирных домов №181, 183, 185, 191 по ул. Советская в селе Паша Волховского муниципального района Ленинградской области.



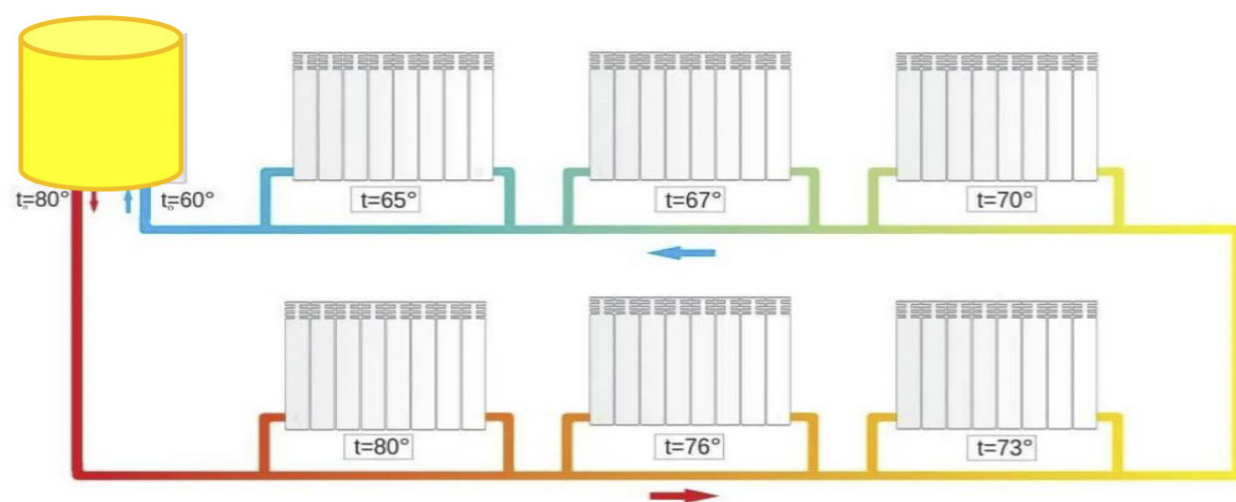
### Благоустройство набережной р. Паша

В 2019 году в ходе рейтингового голосования жителями был выбран проект «Благоустройства набережной реки Паша». Предпосылкой реализации послужил рост интереса жителей к истории родного края. При разработке проекта активное участие принимали местные краеведы. Всего в реализации участвовало 319 человек.



## Основные проблемы школы до реализации проекта

До 2020 года школа отапливалась с помощью электродотельной. Оборудование системы отопления устарело, было установлено при вводе здания в эксплуатацию – в 1977г (более 43 лет назад) Система отопления имеет низкий коэффициент полезного действия, не позволяет осуществлять мероприятия по регулированию теплоотдачи. Годовое потребление электроэнергии на нужды отопления школы составляло свыше 700 тыс. кВт, а расходы на оплату потреблённой электроэнергии достигали около 5 млн руб. в год, что составляет весомую часть бюджета Пашского сельского поселения (более 8%).



## Проблемы территории

Отсутствие возможности управления температурным режимом по помещениям.

Нет возможности нарастить радиаторы.

Со временем вследствие зашлакованности труб и радиаторов падает теплоотдача последних.

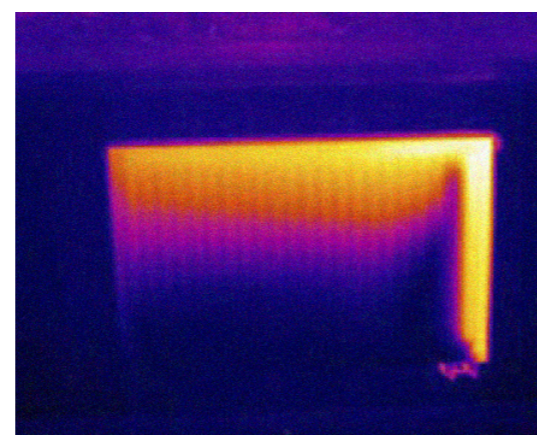
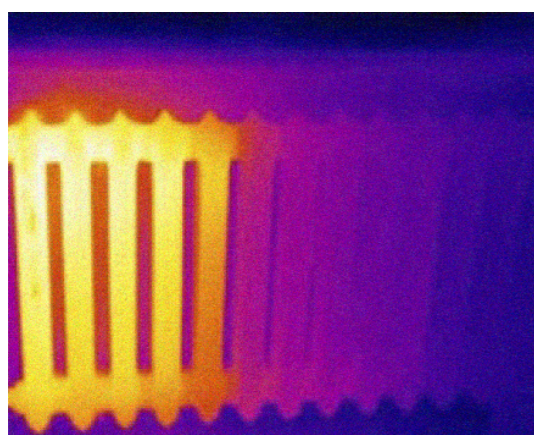
Низкая экономичность.

Неравномерный нагрев радиаторов в системе отопления. Чем ближе к котлу, тем сильнее нагрев. Чем дальше от котла – тем меньше нагрев. В результате чего, в одних помещениях температура выше норм СанПиН, в других – ниже.

Неравномерный прогрев радиаторов.

При образовании течи в одном из радиаторов необходимо для ремонта отключать всю систему (стояк) отопления.

Большое количество скрытых соединений.



## Проект «цифровое отопление» в СОШ. Достоинства «цифрового отопления»

Цифровое отопление - это децентрализованное прямое электрическое отопление, которое состоит из системы энергоэффективных обогревателей и системы отопления на их базе.

Такой тип отопления имеет интеллектуальное управление (алгоритмическое и программное обеспечение, мониторинг, диспетчеризация) и позволяет оперативно подстраивать систему отопления под нужды пользователя, в том числе – удаленно.

Гибкое управление тепловыми режимами в локализованных областях в зависимости от внешних (уличных) условий, текущего дня недели и времени, а также с учетом праздничных дней и каникул.

### Достоинства цифрового отопления

Постоянный мониторинг, контроль и независимое управление температурными режимами во всех помещениях школы.



Надежность. Параллельное включение обогревателей «Вакуумные разработки», в отличие от последовательной схемы включения водяных радиаторов, даже при выходе из строя нескольких изделий обеспечит поддержание заданного теплового режима.

Низкая инерционность.



Локализация тепла, т.е. обеспечение заданной температуры на отдельно выбранной площади, не зависимо от температурных режимов в соседних областях.



Малые эксплуатационные расходы.

# Сравнительный анализ традиционной системы отопления и цифровой

## Электрокотловое отопление

## БЫЛО

## СТАЛО

## Цифровое отопление

Неравномерный нагрев радиаторов в системе отопления. Чем дальше от котла, тем ниже температура поверхности радиатора, тем меньше теплоотдача.

Неравномерный нагрев поверхности радиатора

Низкая эффективность. Коэффициент преобразования электрической энергии в «полезное» тепло не более 0,8. Со временем этот коэффициент только снижается

Недостаточная надежность. Система отопления представляет собой последовательное включение элементов: котел – насос – трубопровод – радиатор – трубопровод – радиатор - трубопровод – котел. При выходе из строя одного элемента вся система прекращает функционировать.

Отсутствует возможность локализации тепла по отдельным помещениям школы

Со временем вследствие образования накипи на ТЭНах котла, зашлакованности труб и радиаторов существенно падает эффективность системы отопления.

Трудоемкие и дорогостоящие ремонт и профилактика:  
- остановка всей системы - слив теплоносителя - промывка системы - удаление

Отсутствует мониторинг температурных режимов в помещениях школы.

Отсутствует возможность управления температурными режимами в помещениях школы.

Высокая инерционность. От момента подачи напряжения на котел, до начала прогрева помещений уходит не менее 10 часов

Низкая экономичность

Отсутствует возможность сбора статистических данных по тепловым режимам

Теплоотдача обогревателей не зависит от удаленности.

Равномерный нагрев поверхности радиатора.

Максимальная эффективность. Коэффициент преобразования электрической энергии в «полезное» тепло  $\approx 1$  и не зависит от срока эксплуатации.

Высокая надежность. Система отопления представляет собой параллельное включение элементов (обогревателей). При выходе из строя одного или нескольких элементов вся система продолжает функционировать.

Возможна локализация тепла, т.е. обеспечение заданной температуры на отдельно выбранной площади, не зависимо от температурных режимов в соседних областях.

Эффективность системы отопления всегда максимальная, вне зависимости от срока эксплуатации.

Простые ремонт и профилактика: периодический сбор пыли пылесосом.

Постоянный мониторинг, контроль и независимое управление температурными режимами во всех помещениях школы.

Гибкое управление тепловыми режимами в локализованных областях в зависимости от внешних (уличных) условий, текущего дня недели и времени, а также с учетом праздничных дней и каникул

Низкая инерционность. От момента подачи напряжения на обогреватели, до начала прогрева помещения уходит не более 10 минут.

Высокая экономичность

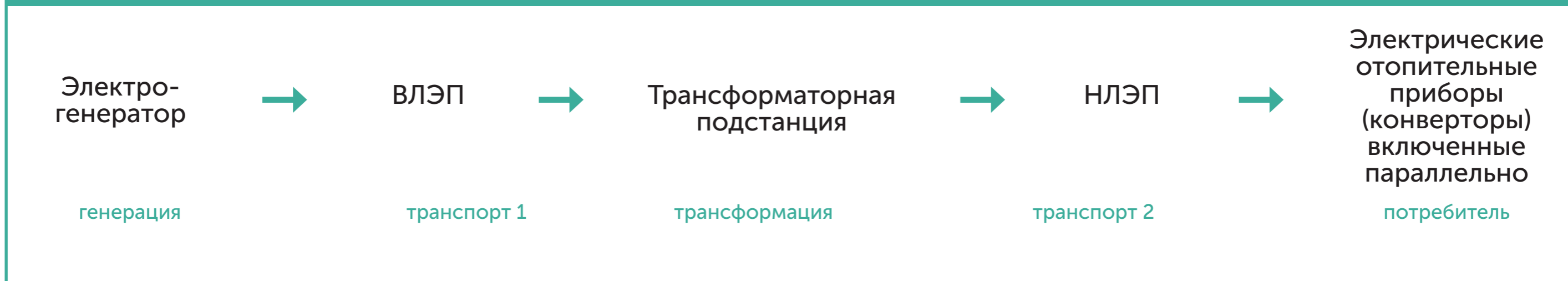
Обеспечивает сбор и хранение стат. данных по тепловым режимам и энергопотреблению

# Цифровое отопление – альтернатива централизованному водяному отоплению

## Укрупненная структура централизованного водяного отопления



## Укрупненная структура цифрового отопления



# Сравнение структур систем отопления в цифрах

Параметр	Централизованное водяное отопление	Стационарное прямое электрическое отопление
Потери энергии (теплопотери)	20 % <small>при нарушении теплоизоляции - до 70%</small>	3 %
Удаленность потребителя от участка «генерация»	20 км <small>до 40 км</small>	> 500 км
Срок полезной эксплуатации	до 15 лет	более 15 лет
Снижение теплоотдачи отопительных приборов	более 15% <small>через 10 лет, т.к. трубы и радиаторы на 40-50% забиты окислами и солями металлов</small>	-
«Перетопы»	+	-
Возможность учета потребляемой теплоты по отдельным помещениям	-	+
Возможность удаленной диспетчеризации	-	+



**ИЛИ**



## Общее описание проекта, инновационность

Программное обеспечение системы цифрового отопления обеспечивает сбор и хранение результатов контроля текущей температуры и потребляемой электрической мощности по всем этажам школы с целью их дальнейшего анализа и выработки управленческих решений.

# цифровое отопление

децентрализованное прямое электрическое отопление

+

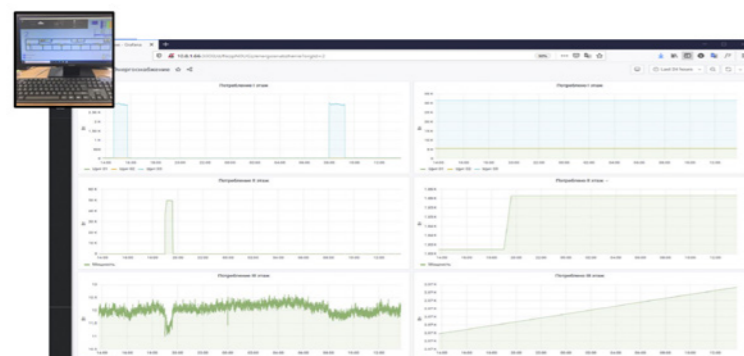
интеллектуальное управление

энергоэффективные обогреватели и системы отопления на их базе

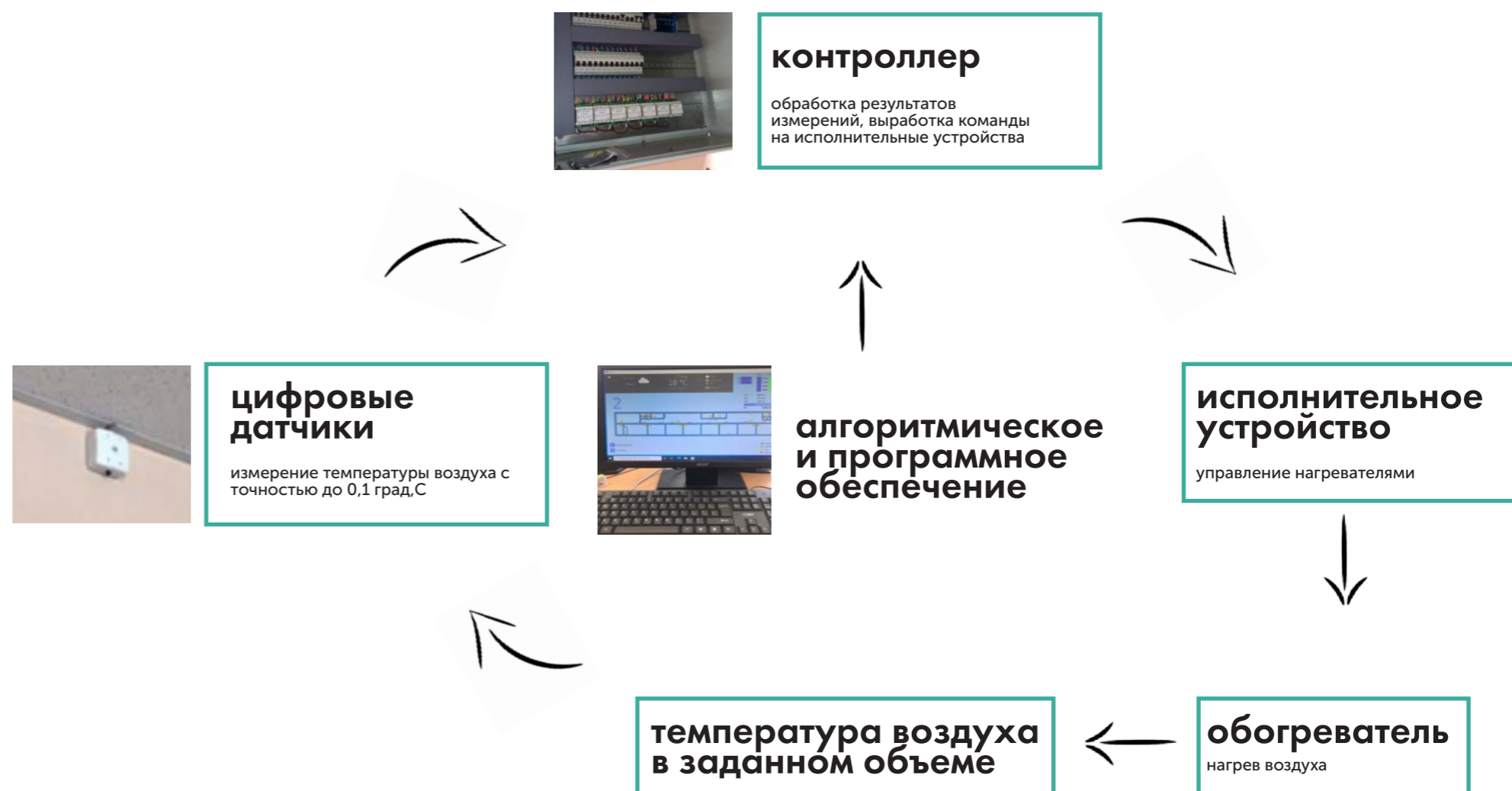
алгоритмическое и программное обеспечение, мониторинг, диспетчеризация



Статистические данные по температурным режимам в помещениях школы



Статистические данные по потребляемой мощности по этажам школы



## Общее описание проекта, инновационность

Система цифрового отопления является запатентованной разработкой российской научно-производственной компанией «Вакуумные разработки», осуществляющей свою деятельность на территории Бизнес-инкубатора «Ингрия».

Специалистами компании на основании теоретических и экспериментальных исследований, определены основные принципы организации систем энергоэффективного отопления, разработана рабочая конструкторская документация для производства обогревателей плинтусного типа, обеспечивающих концентрацию тепла в зоне жизнедеятельности человека, отработана технология и организовано производство систем «цифрового отопления».

Таким образом, система цифрового отопления является инновационной разработкой полностью отечественного производства, как самих обогревателей, так и программного обеспечения, позволяющего управлять системой и регулировать уровень отопления, основываясь на реальные нужды потребителя, а не исходя из реалий устаревшей системы отопления.



## 2015 год

Международная выставка DIY2015

«Лучшая инновация в производстве»

## 2017 год

Первое место регионального этапа Четвертого Всероссийского конкурса реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES-2017

## 2017 год

Золотая медаль на 73 Международной технической ярмарке (25.09.17-29.12.17 г., Пловдив, Болгария).



# Экономика проекта цифрового отопления в масштабах Ленинградской области

	Стоимость прокладки 1 км/руб	Экономия, руб		Срок полезного использования, лет	Экономия за 15 лет, руб
<b>Тепловые сети</b>	<b>60 млн</b>			<b>15</b>	
<b>Электрические сети</b>	до <b>2 млн</b>	за 1 км <b>58 млн</b>	за 1000 км <b>58 млрд</b>	более <b>30</b>	<b>18 млрд</b>

Замена централизованного водяного отопления на «цифровое отопление» обеспечит:

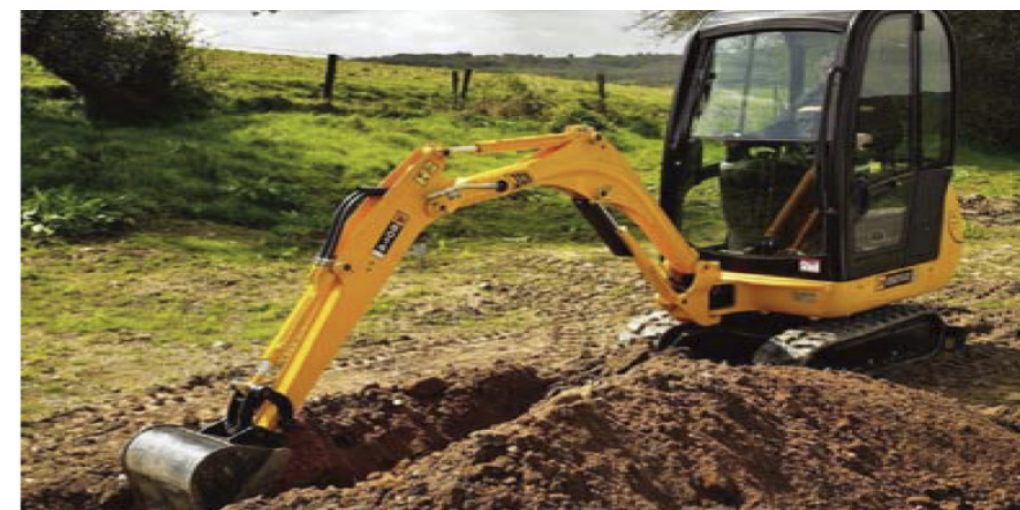
1. Надежное теплоснабжение населения Ленинградской области.
2. Экономии значительных материальных средств.
3. Малые сроки производства работ.

Примечание:

для производства работ по прокладке 1000 км. электрических сетей достаточно денежных средств сэкономленных при компенсации теплопотерь за один год.



Прокладка тепловых сетей



Прокладка электрических сетей

## Ожидаемые эффекты, решение проблем

Внедрение цифрового отопления, характеризующегося высокой эффективностью, экономичностью и надежностью, обеспечивает качественно новый уровень теплообеспечения школы в с. Паша.

При этом, при поддержании заданных тепловых режимов в помещениях школы, ожидается экономия потребляемой электроэнергии для нужд отопления до 30%

Удаленные мониторинг и возможность управления тепловыми режимами позволят оперативно реагировать на различные погодные колебания, а также – при возникновении аварийных ситуаций.

Сбор и хранение статистических данных о параметрах работы системы отопления дает возможность принимать качественные управленческие решения, основанные на анализе реальных данных.

Постоянный мониторинг, контроль и независимое управление температурными режимами во всех помещениях школы.

Низкая инерционность. Гибкое управление тепловыми режимами в локализованных областях в зависимости от внешних (уличных) условий, текущего дня недели и времени, а также с учетом праздничных дней и каникул. Малые эксплуатационные расходы.

Ожидаемые сроки полезного использования: электрических сетей - до 32 лет, тепловых сетей - до 15 лет.

Локализация тепла, т.е. обеспечение заданной температуры на отдельно выбранной площади, не зависимо от температурных режимов в соседних областях.

Надежность. Параллельное включение обогревателей «Вакуумные разработки», в отличие от последовательной схемы включения водяных радиаторов, даже при выходе из строя нескольких изделий обеспечит поддержание заданного теплового режима.

Снижение потерь энергии (теплопотерь) в сетях - более, чем в 10 раз. Недопущение перетопов при потеплении на улице - экономия до 15%.



обогреватели в классе



обогреватели в гардеробе



обогреватели в коридоре



обогреватели под витражами

## Результаты проекта

Установка электрических конвекторов,  
связанных в одну систему управления

728 ШТ.

Сокращение объёмов потребления  
электрической энергии

30 %

Сокращение расходов на обслуживание

10 %

Обеспечение заданного теплового  
режима в помещениях в зависимости  
от функционального назначения  
последних

100 %

Сокращение расходов на  
восстановление теплового режима  
при аварийных ситуациях

45 %



# Тиражируемость и масштабируемость проекта

Система «цифровое отопление» легко масштабируется, и при широкомасштабном внедрении на уровне региона обеспечит качественно новый уровень организации системы отопления и существенную экономию финансовых и материальных средств.



## 1. Основными плюсами внедрения «Цифрового отопления» для теплоснабжающей организации являются:

1.1 Существенное снижение эксплуатационных расходов вследствие того, что:

- расходы на профилактику и ремонтно-восстановительные работы электросетей существенно ниже аналогичных расходов для теплосетей
- ожидаемые сроки полезного использования электрических сетей (до 32 лет) более, чем в два раза превышают ожидаемые сроки полезного использования тепловых сетей (до 15 лет)

Удаленная диспетчеризация потребляемой электрической мощности для нужд отопления по каждому объекту и возможность управления температурным режимом (через ограничение электрической мощности) в них позволит существенно снизить дебиторскую задолженность покупателей и заказчиков тепловой энергии.

1.2. Увеличение доходности в результате того, что:

- себестоимость электроэнергии более чем в два раза ниже себестоимости теплоэнергии
- существенное, более чем в 10 раз снижение потерь энергии (теплопотерь) в сетях (теплотрассах)
- отсутствие перетопов

1.3. В случае аварий на сетях, возможно бесперебойное поддержание жизнедеятельности (теплого режима) социальных объектов с использованием передвижных электрогенераторов.

## 2. Основными плюсами внедрения «Цифрового отопления» для населения являются:

2.1 Повышение качества отопления. Вне зависимости от срока эксплуатации системы отопления в доме (зашлакованность труб окислами и солями), состояния теплопроводов и т.п., в квартире будет та температура, которую установит сам собственник

2.2 Возможность управления и экономии потребляемой энергией в результате:

- зональной установки температуры (при этом экономия электрической мощности достигает до 8-10%)
- установки температуры по времени (при этом экономия электрической мощности достигает до 15-20%)
- экономия материальных средств в результате недопущения перетопов при потеплении (повышении температуры) на улице (до 10-15%)

2.3. Отсутствие дискомфорта похолодания в помещениях в период «межсезонья».

