



# БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРЫ ГАЗОВ ДЛЯ УМНОГО ДОМА

Н.Д. Стоянов<sup>1</sup>, С.С. Молчанов<sup>1</sup>, Ю.Г. Малинин<sup>2</sup>, Б.Р. Буляков<sup>2</sup>,  
Д.И. Шарафетдинов<sup>2</sup>, Л.Р. Тагиров<sup>2</sup>, М.Х. Салахов<sup>2</sup>, Х.М. Салихов<sup>2</sup>

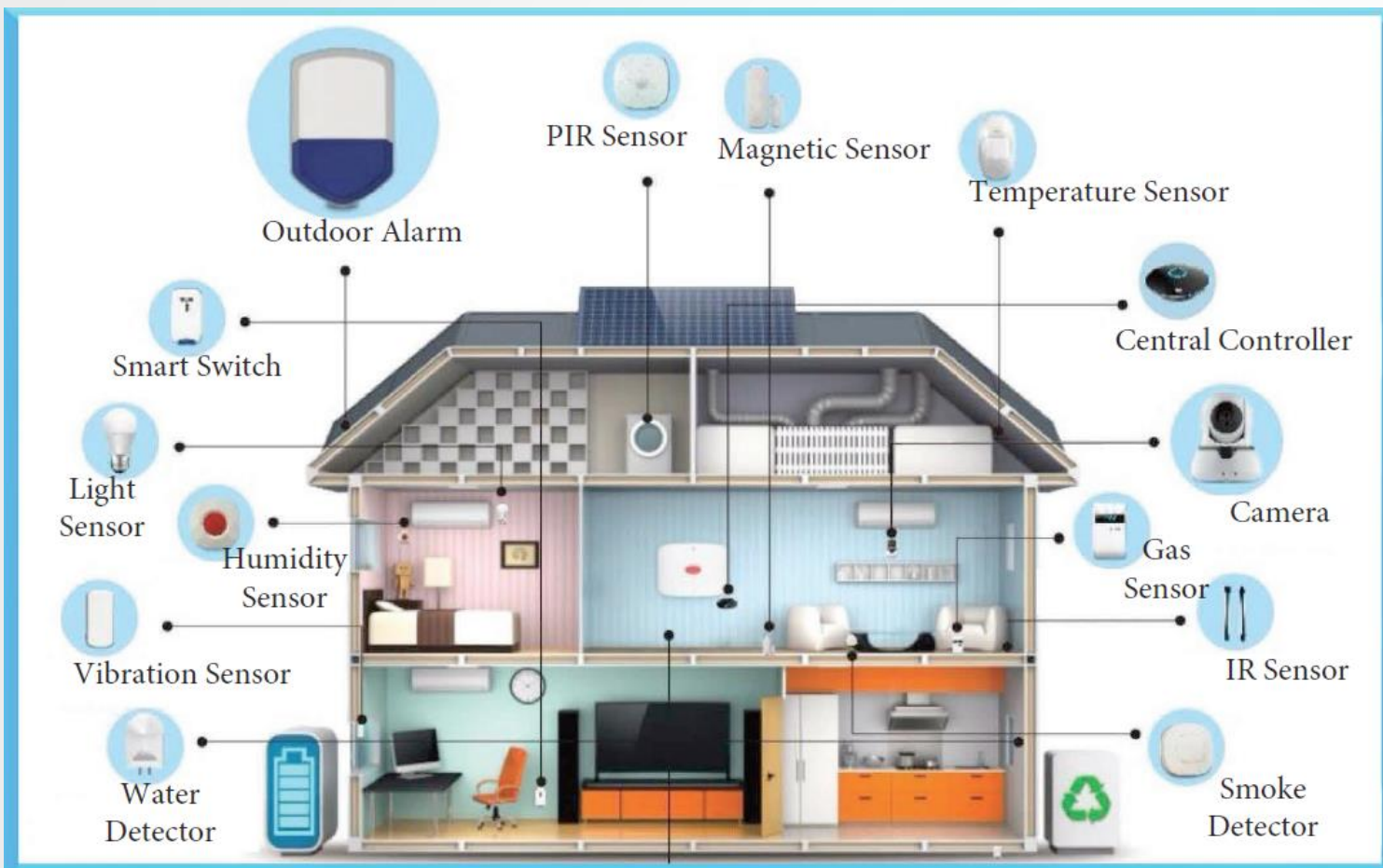
<sup>1</sup> ООО «ЛЕД Микросенсор НТ», г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Института прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, Россия

**Докладчик: ТАГИРОВ ЛЕНАР РАФГАТОВИЧ**

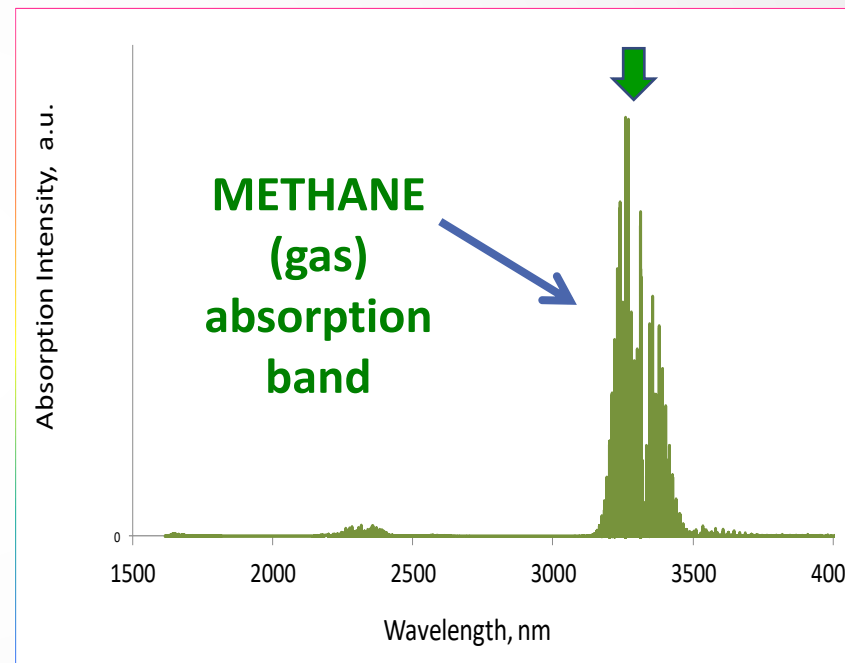
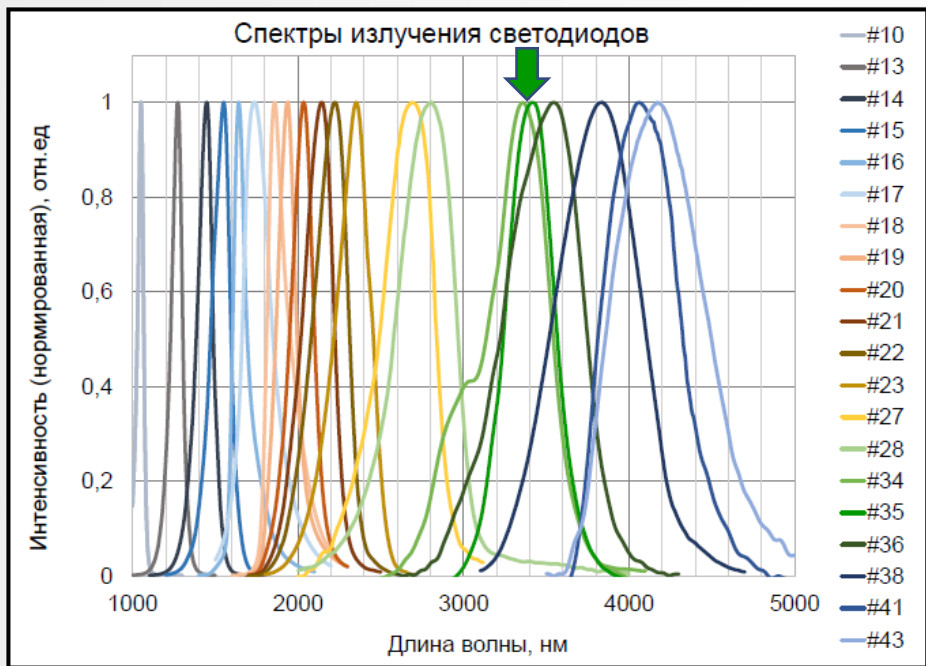
АКАДЕМИК АН РТ, д.ф.-м.н., Зав. ЦЕНТРОМ ПРИКЛАДНОЙ ФОТОНИКИ ИПИ АН РТ

# Концепция «Умного Дома»



**ЖИЛОЕ ПОМЕЩЕНИЕ, ОСНАЩЕННОЕ КОМПЬЮТЕРНЫМИ И ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ, КОТОРЫЕ ПРЕДУГАДЫВАЮТ ПОТРЕБНОСТИ ЖИЛЬЦОВ И РЕАГИРУЮТ НА НИХ, РАБОТАЯ НАД ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИХ КОМФОРТА, УДОБСТВА, БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗВЛЕЧЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ ВНУТРИ ДОМА И ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МИРУ ЗА ЕГО ПРЕДЕЛАМИ.**

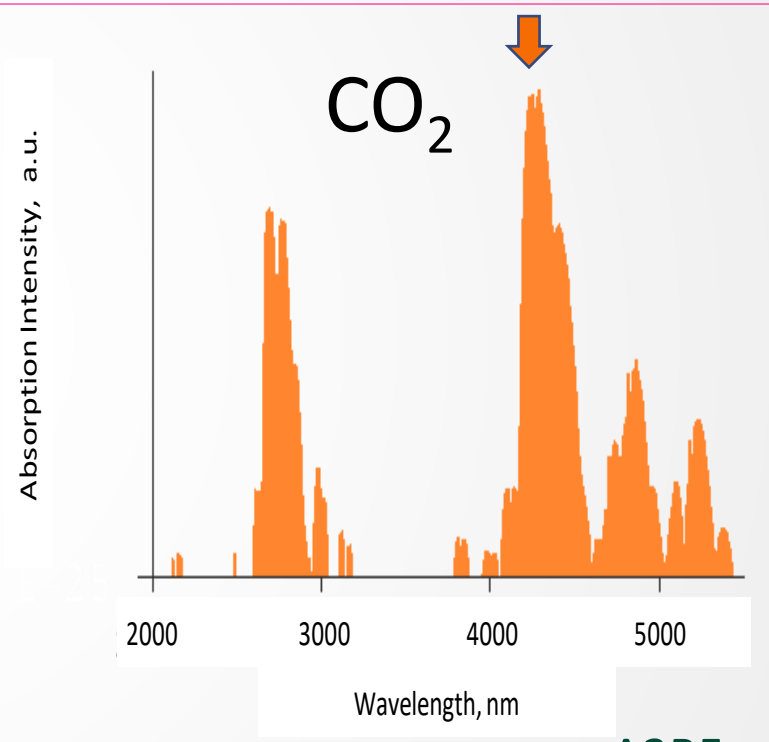
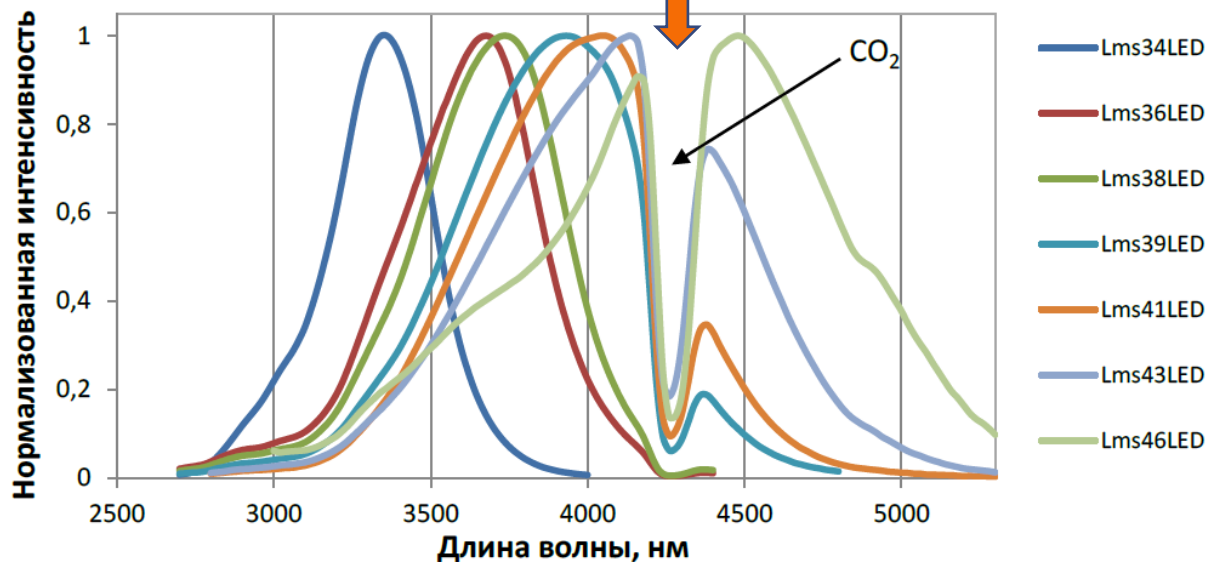
# Сенсор метана для Умного Дома (поглощение инфракрасного излучения метаном)



Уникальные ИК Светодиоды LED Microsensor NT основаны на полупроводниках АЗВ5 и перекрывают диапазон длин волн 1.0-4.5 мкм (20 светодиодов). Стрелками ↓ отмечена полоса поглощения метана на 3.3 мкм .

# Сенсор углекислого газа для Умного Дома (поглощение инфракрасного излучения углекислым газом)

Режим Quasi-CW,  $f=0.5$  кГц, ток 200 мА



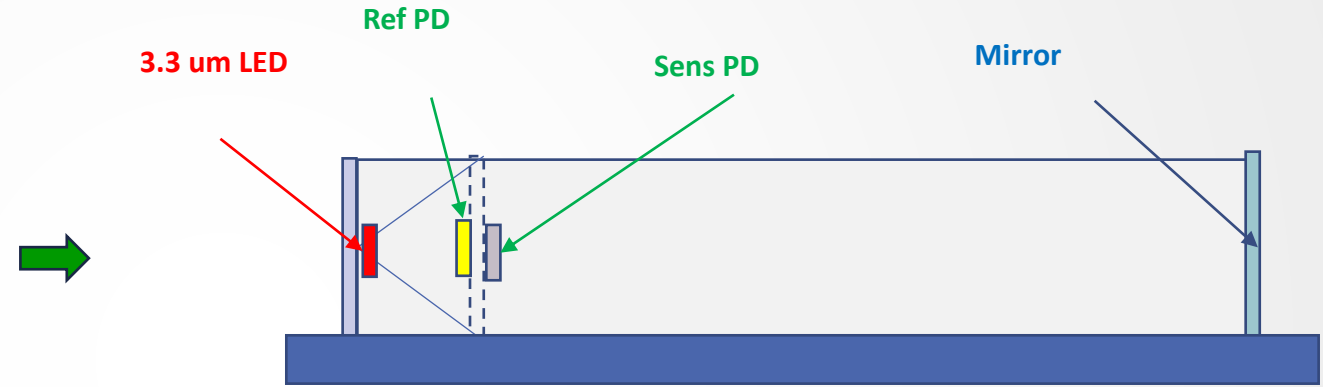
Уникальные ИК Светодиоды LED Microsensor NT основаны на полупроводниках АЗВ5 и перекрывают диапазон длин волн 1.0-4.5 мкм (20 светодиодов). Стрелками ↓ отмечена полоса поглощения **углекислого газа** на **4.3 мкм**.

## Разработка оптоэлектронных сенсоров метана и углекислого газа для Умного Дома

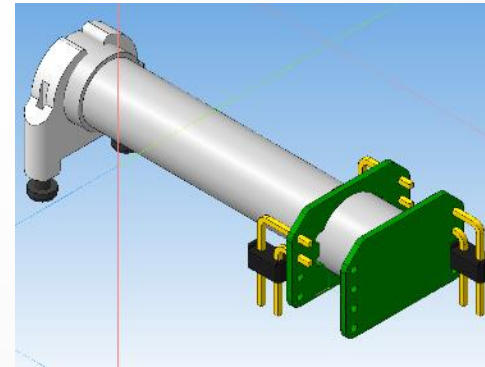
### Преимущества:

- Огромные преимущества перед тепловыми источниками ИК излучения в быстродействии, энергоэффективности, компактности и цене
- Пожаробезопасность, долгий срок службы (>10 лет).

## Пример - ИК датчик метана

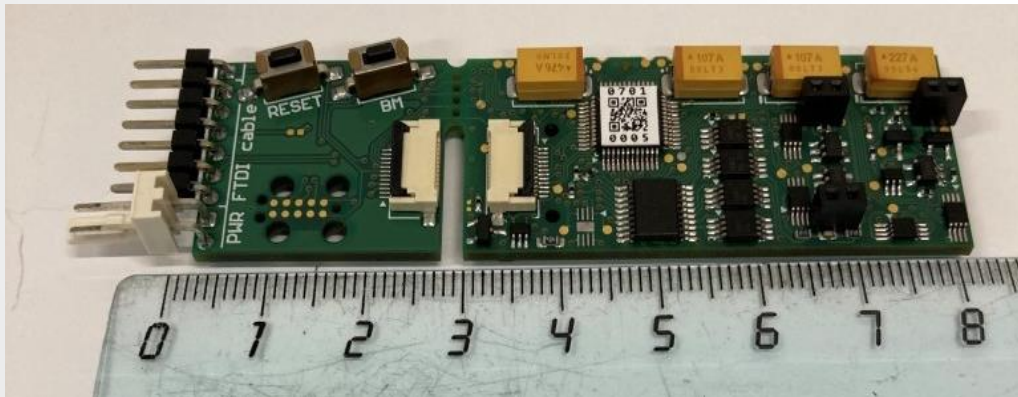
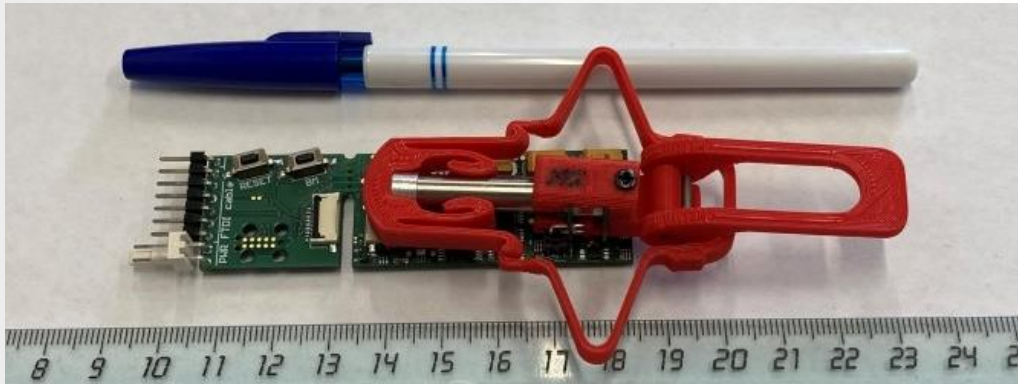


Реализация датчика метана (длина оптической ячейки 4 см)



## Беспроводные сенсоры газов для умного дома

### Интегральный цифровой контроллер сенсора метана (CO<sub>2</sub>)



Обеспечивает импульсное питание, синхронное детектирование, АЦП, цифровую фильтрацию и обработку сигнала, беспроводную передачу данных

Для встраивания в ячеистую сеть (mesh network) ультранизкого энергопотребления использует технологию ZigBee или LoRaWAN

Лаборатория ИПИ АН РТ  
синтеза АЗВ5 гетероструктур



частный инвестор



## Беспроводные сенсоры газов для умного дома

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

*Фотоэлектрический сенсор водорода / Н.Д. Стоянов, Т.В. Стоянова, Ю.Г. Малинин, Л.Р. Тагиров, М.Х. Салахов, Х.М. Салихов // **Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral»**. – 2023. – В.2. – С. 396-406 ([https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2023/05/vypusk-2\\_2023.pdf](https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2023/05/vypusk-2_2023.pdf)) (РИНЦ)*

*Разработка цифрового опто-электронного сенсора водорода / Н.Д. Стоянов, Т.В. Стоянова, Ю.П. Яковлев, В.А. Шутаев, Ю.Г. Малинин, Л.Р. Тагиров, М.Х. Салахов, Х.М. Салихов // **Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK – 2023: сборник материалов** / Сост.: Р.Ш. Ахмадиева, Р.Н. Минниханов; Под общей ред. член-корр. Академии наук Республики Татарстан, д-ра техн. наук, проф. Р.Н. Минниханова. – Казань: ГБУ «НЦБЖД», 2023. – Ч. 1. – С.87-91. (РИНЦ)*

*Разработка цифрового сенсора метана для применения в газомоторном автотранспорте / Х.М. Салихов, Н.Д. Стоянов, С.С. Молчанов, Ю.Г. Малинин, Б.Р. Буляков, Д.И. Шарафетдинов, Л.Р. Тагиров, М.Х. Салахов // **Приборостроение в XXI веке. Интеграция науки, образования и производства**. – 29 ноября-1 декабря 2023, Ижевск, Россия. - Сборник статей (РИНЦ).*

**Сенсор CO<sub>2</sub> на уровне TRL7**