

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

**Горюнова Анна Михайловна**

**Автоматизация информационных процессов мониторинга  
объектов производственного назначения**

**Система поддержки принятия решений определения  
технического состояния объектов производственного  
назначения**

**05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации**

Научный руководитель:  
доктор технических наук, профессор  
**Соловьев Николай Алексеевич**

Оренбург 2018

**ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ** - объекты, которые после завершения их строительства будут функционировать в сфере материального производства: в промышленности, сельском хозяйстве и заготовках, водном и лесном хозяйстве, на транспорте и связи, в строительстве, в торговле и общественном питании, материально-техническом снабжении и сбыте. Административные здания предприятий, трестов, отраслей сферы материального производства относятся к объектам производственного назначения.

*Большой бухгалтерский словарь.*

*— М.: Институт новой экономики. Под редакцией А.Н. Азрилияна. 1999.*

# Физический износ объектов производственного назначения

- Объекты с износом более 50 %
- Объекты с износом 16 - 49 %
- МКД с износом < 15 %



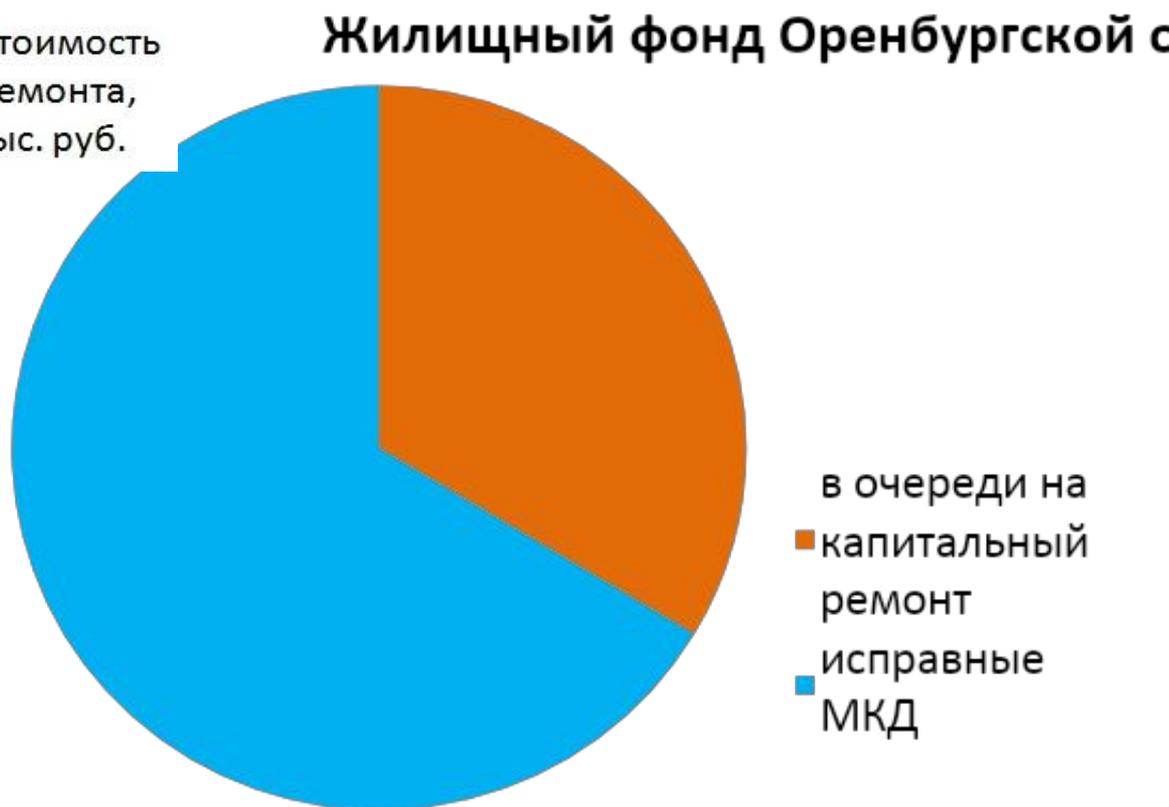
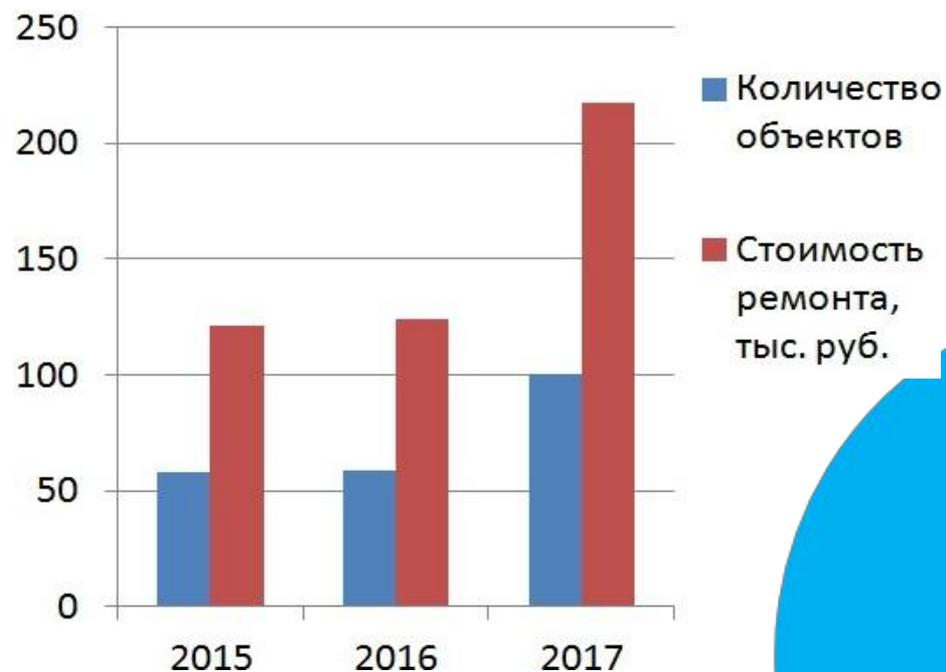
Средний процент износа МКД на территории Оренбургской области по году ввода в эксплуатацию



# Рост числа зданий на капитальный ремонт

2955 в очереди МКД

30 073 073 000 рублей



**Объект исследования:** информационное и программное обеспечение системы поддержки принятия решений определения технического состояния объектов производственного назначения

$$OI = \{ MT_i \{ MO_{ij} \{ CP_{ijk} \} \} \},$$

где  $MT_i$  – метод и средства принятия управленческих решений;

$MO_{ij}$  – модель объекта;

$CP_{ijk}$  – средства принятия управленческих решений.

**Предмет исследования:** методы нечеткой логики, модели и средства принятия решений в сфере определения технического состояния объектов производственного назначения

$$PI = \{ M, A, (ПС), I \},$$

где  $M(A)$  – модель процесса определения технического состояния объектов производственного назначения;

$A(ПС)$  – алгоритмы (программные средства) определения технического состояния объектов производственного назначения;

$I$  – информация для принятия решений

**Границы исследования:** принятие управленческих решений в сфере оценки технического состояния объектов производственного назначения????

# ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ СОСТОЯНИЯ ТЕОРИИ И ТРЕБОВАНИЙ ПРАКТИКИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

## Проблемы практики

Рост числа домов в очереди на ремонт

Повышение уровня физического износа жилищного фонда

Низкий уровень местного регулирования капитального ремонта жилищного фонда посредством региональных программ

Изменения в законодательстве по планированию, реализации работ и финансированию капитального ремонта

Перевод финансирования капитального ремонта за счет средств собственников жилья

Не регулярное финансирование фондов управляющих компаний

Стремительное ветшание жилищного фонда под воздействием случайных факторов

Отсутствие математических методов способных работать с неполнотой исходных данных и вариативностью некоторых параметров решаемой задачи

Затруднение обработки неточных противоречивых данные, получаемых путем сбора субъективных экспертных оценок

Отсутствие методики, способной определять объективный эффективный физический износ, использующей нормативные и фактические оценки

Использование ИТ при решении задач в данной сфере на текущий момент ограничено учетом и мониторингом объектов ЖКХ

Отсутствие методики выявления закономерностей в устаревании конструктивных элементов МКД

## Проблемы теории

Проблема между срочной необходимостью повышения качества предоставляемых услуг по проведению капитального ремонта и отсутствием эффективных методов своевременного выявления и правильного и быстрого планирования всех этапов проведения ремонтно-восстановительных работ, а также определения эффективного уровня физического износа

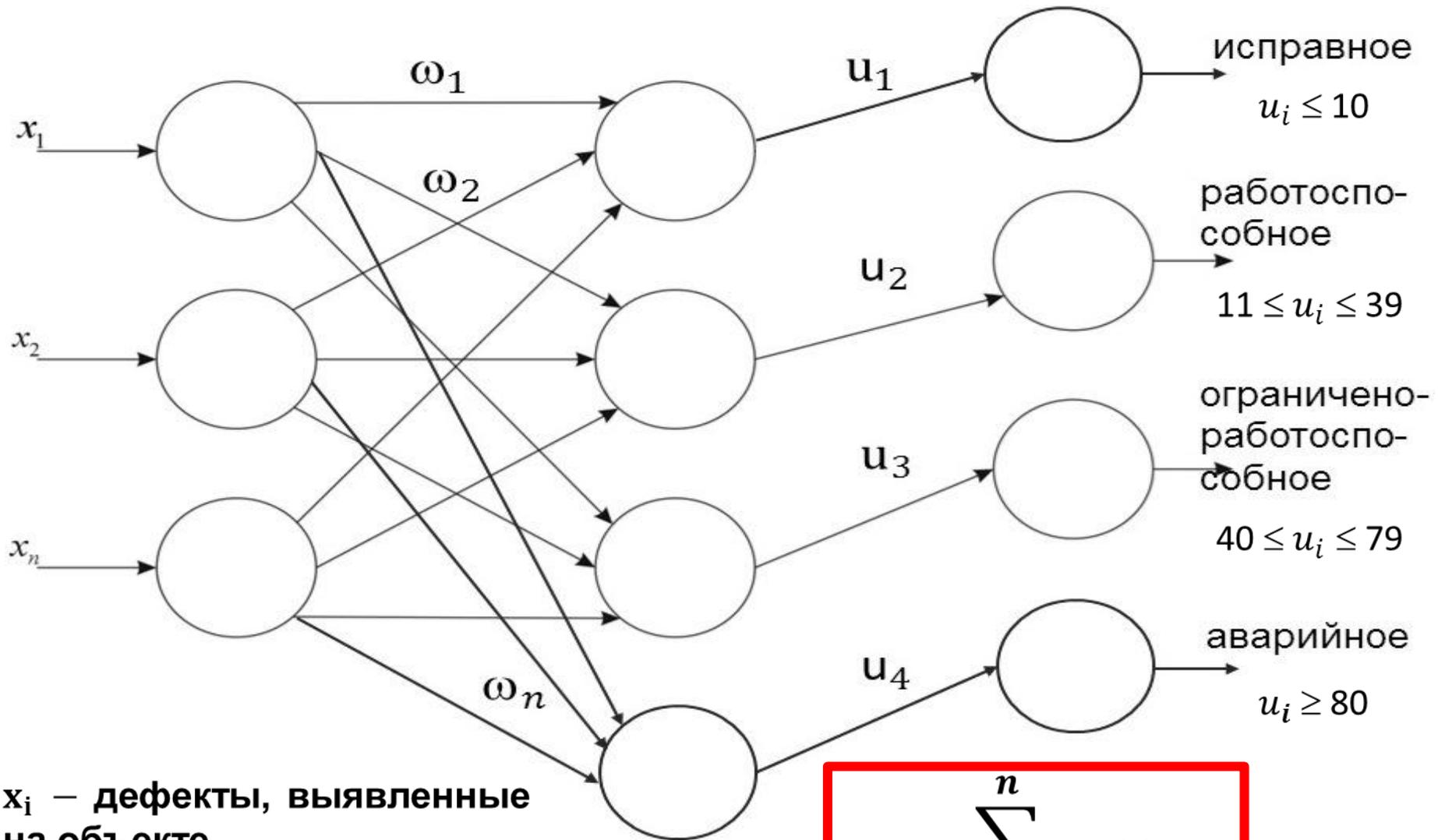
# Цель НИР

**Цель исследования** – повышение точности определения технического состояния объектов производственного назначения и определение оптимального срока их эксплуатации для проведения различных типов ремонтно-восстановительных мероприятий

# Задачи:

1. осуществить системный анализ процесса определения технического состояния объектов производственного назначения и провести обзор аналогов программных средств в данной сфере;
2. реализовать выбор и обоснование моделей и методов описания процесса определения технического состояния объектов производственного назначения;
3. разработать методику и алгоритм процесса определения технического состояния объектов производственного назначения на основе нейронных сетей;
4. разработать систему поддержки принятия решений определения технического состояния объектов производственного назначения математических методов и моделей искусственного интеллекта;
5. провести экспериментальное исследование разработанного прототипа и оценить эффективность предлагаемых решений.

# 1. Определение технического состояния объектов производственного назначения

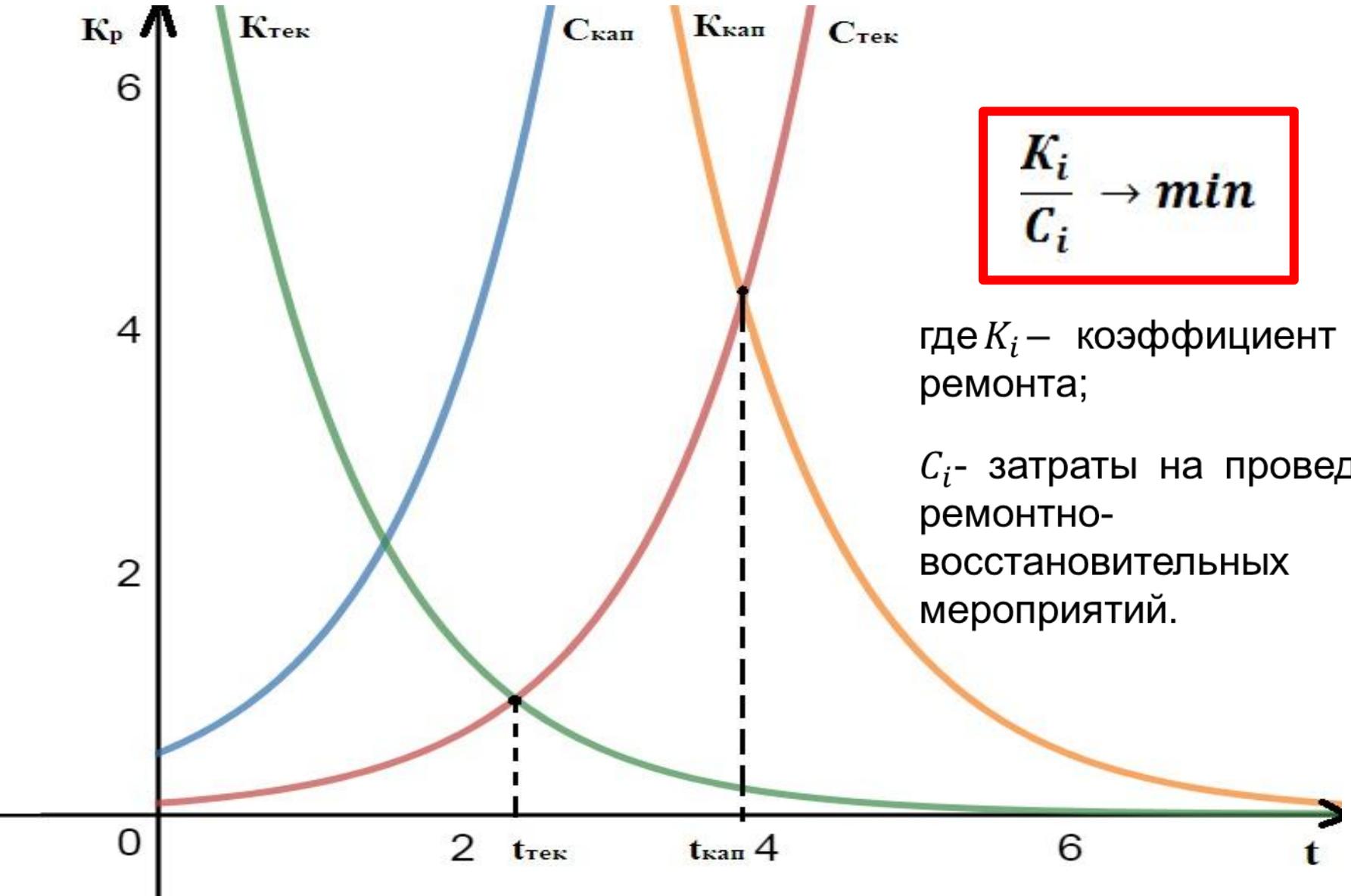


$x_i$  – дефекты, выявленные на объекте

$\omega_{ij}$  - вес показателя

$$u_i = \sum_{i=1}^n x_i \times \omega_i$$

**2.** Определение оптимального срока эксплуатации объектов производственного назначения для проведения различных типов ремонтно-восстановительных мероприятий



$$\frac{K_i}{C_i} \rightarrow \min$$

где  $K_i$  – коэффициент типа ремонта;

$C_i$  – затраты на проведение ремонтно-восстановительных мероприятий.

# ООО «ТелеСистемы»

## Нижний уровень



Представляет собою сеть контроллеров, распределенных по этажам, группам помещений. Все контроллеры объединены одним кабелем. Данные с контроллеров передаются на верхний уровень.

- сбор и первичная обработка информации с подключённых датчиков, счетчиков и других приборов;
- формирование управляющих воздействий на оборудование (автоматическое и по команде оператора);
- автоматическое регулирование по заданным алгоритмам;
- функционально-групповое управление;
- реализация защит и блокировок;
- диагностика оборудования.

## Верхний уровень



В состав верхнего уровня входят сервера и АРМы (автоматизированные рабочие места).

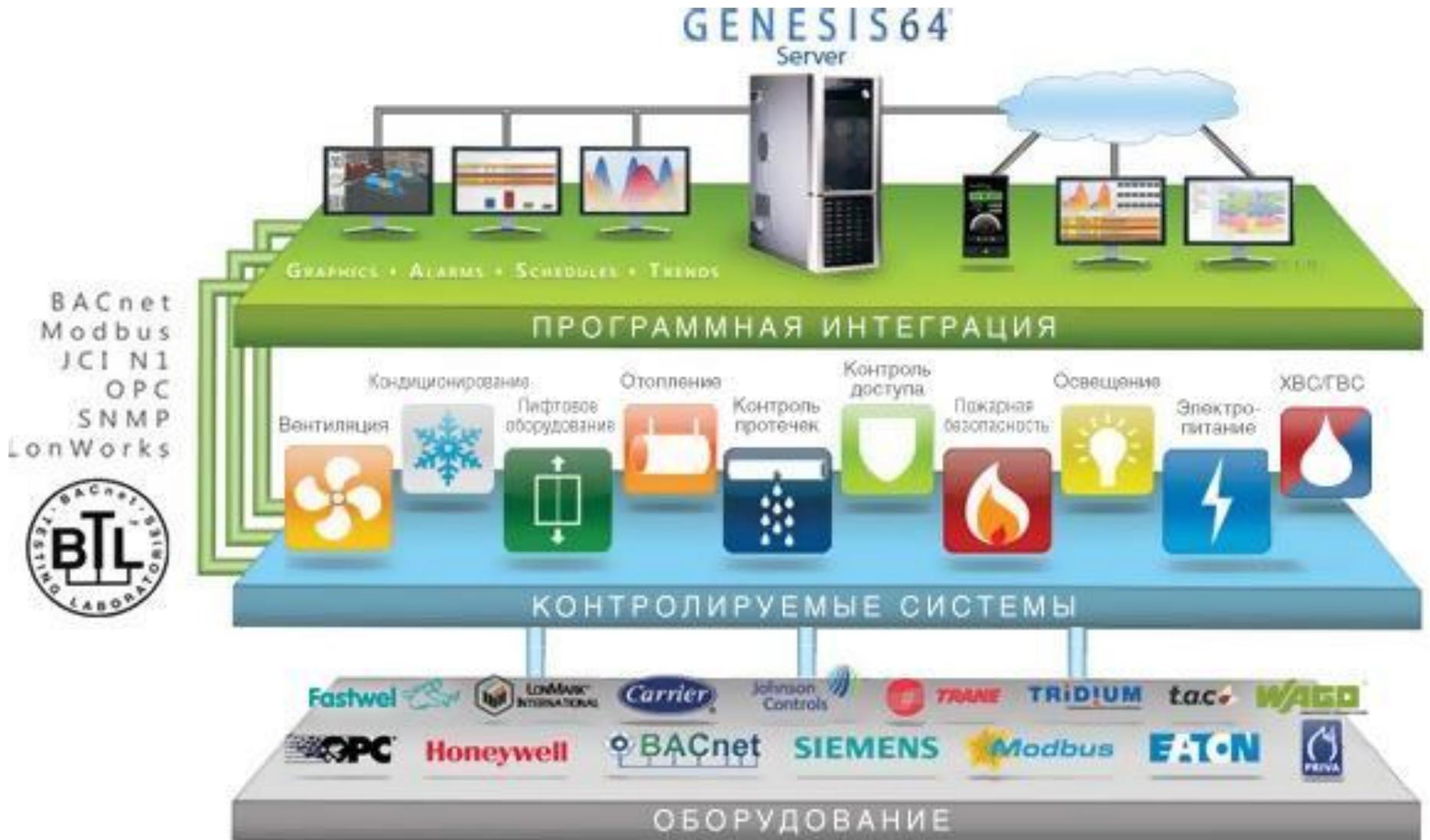
- предоставление оператору оперативной и архивной информации;
- архивирование информации;
- анализ и обработка информации;
- протоколирование и документирование;
- настройка оборудования;
- управление системами;
- удаленный контроль и управление системой.

На сервере осуществляется прием данных с контроллеров, их обработка, анализ и архивирование, а АРМ осуществляет отображение всех параметров системы в разных формах.

## «ТРИЭСС»

1. Введение оптимального режима управления оборудованием (преследуются цели сократить затраты на энергоресурсы, что потребляются строением – холодная и горячая вода, воздушные массы и электрическая энергия).
2. Вся полученная информация наглядно отображается на экране компьютера в виде графического образа (панели управления и контроля, таблиц и пиктограмм, графиков), что позволяют максимально быстро оценить техническое состояние тех элементов, что находятся под наблюдением, вне зависимости от докладов эксплуатационных служб.
3. Осуществление максимально оперативного контроля за состоянием и выдачей информации о состоянии объектов. Контроль осуществляется в режиме реального времени.
4. Сохраняются результаты работы – это дает возможность анализировать работу оборудования, а также действий, предпринятым обслуживающим персоналом за минувший период времени (реализуется на основе автоматизированной базы данных).

# АСУЗ НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ



# БАРС.**Web**-Мониторинг Жилищного Фонда

- Оптимизация процессов формирования государственной программы капитального ремонта объектов жилищного фонда;
- Повышение качества и достоверности информации о ходе выполнения государственной программы капитального ремонта объектов жилищного фонда;
- Контроль целевого использования бюджетных средств, направляемых на выполнение программы капитального ремонта объектов жилищного фонда;
- Мониторинг хода капитального ремонта объектов жилищного фонда;
- Мониторинг состояния объектов жилищного фонда;
- Повышение оперативности, эффективности и качества государственного и муниципального управления;
- Снижение трудоемкости как на этапе первичного заполнения данных, так и на этапе обработки информации и формирования аналитических выводов;
- Увеличение качества информации и детализации статистических сведений за счет получения информации от первоисточника и ее дальнейшая актуализация;
- Повышение эффективности взаимодействия ведомственных информационных систем;
- Повышение информационной открытости и прозрачности деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления;
- Формирование единого информационного пространства органов



## ПОДОМОВОЙ УЧЕТ

- Ведение технических характеристик здания: износ, годы постройки и капремонта, конструктивные элементы, инженерное оборудование и др.
- Ведение учета ремонта: формирование заявок на работы по капремонту, учет приоритета заявок, назначение исполнителей и сроков исполнения заявок.
- Ведение ведомости осмотров здания, формирование на их основе работ по устранению дефектов.
- Хранение данных о начислениях и оплате по капремонту в разрезе домов.
- Ведение баланса дома по капремонту.
- Формирование отчетов о деятельности.