



Ивановский государственный энергетический
университет им. В.И. Ленина

Граница приземленности

ДАНИЛОВ ЯРОСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ
ИГЭУ, 2 КУРС МАГИСТРАТУРЫ, ИВТФ (Энерджинет)



АКТУАЛЬНОСТЬ

Инновационный подход к созданию программного обеспечения для контроллеров, использующий нейронные сети для автоматического регулирования технологических процессов в режиме реального времени, позволит использовать методы машинного обучения и анализа данных для увеличения скорости реакции регулируемых объектов на возникающие возмущения различной природы.

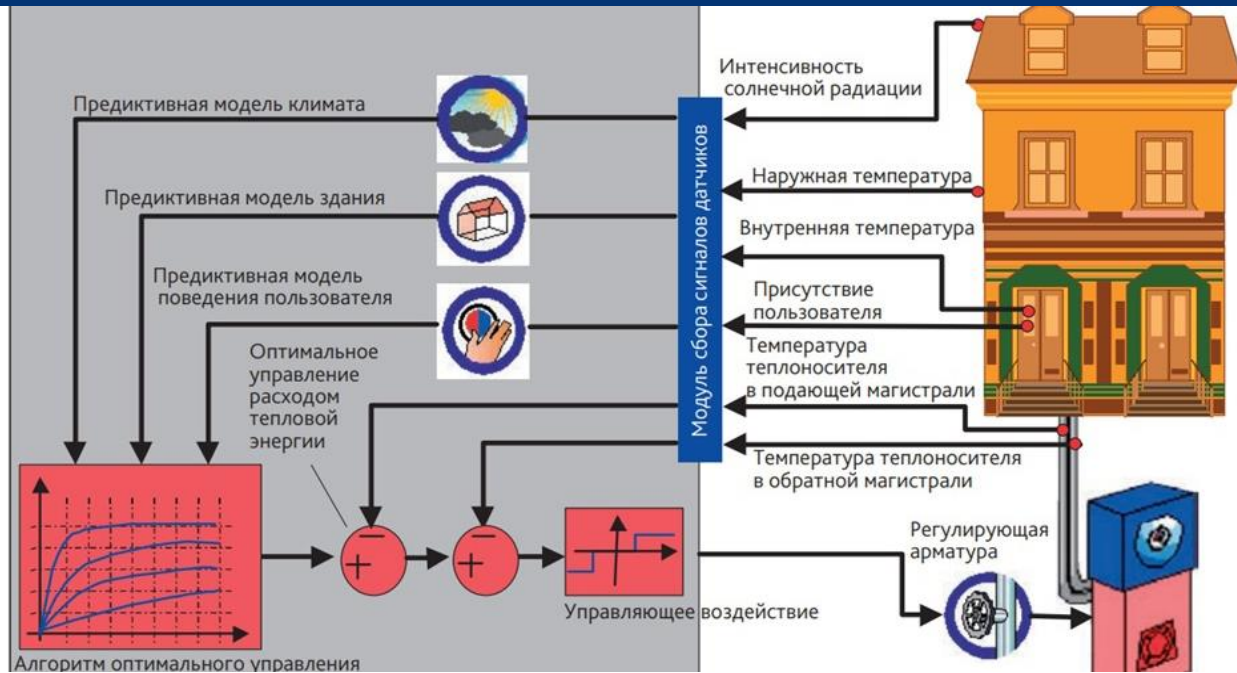


**ГРАНИЦА
ПРИЗЕМЛЕННОСТИ**

Экономия используемых природных ресурсов составит 0.1-0.25%, что в денежном эквиваленте составит 290 тысяч рублей в год.

Производительность объектов регулирования увеличится на 0,05-0,08%, что в денежном эквиваленте составит 195 тыс. рублей до 1152 тыс. рублей прибыли в год.

ПРОБЛЕМА



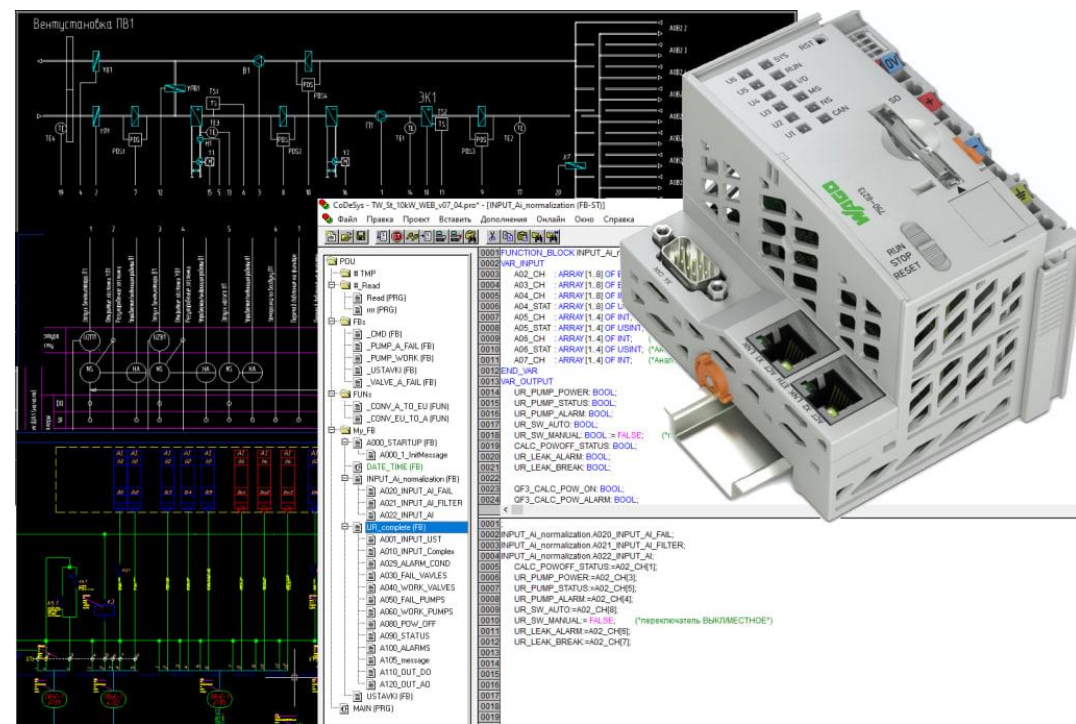
Потребители:

- промышленные предприятия;
- строительные компании и владельцы зданий;
- технологические компании;
- предприятия, где важна гибкость и эффективное управление технологическими процессами.

Обычное регулирование менее гибкое и эффективное, поскольку оно не способно быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, требует постоянного наблюдения оператором, а также не имеет возможности прогнозирования будущих изменений и принятия необходимых мер заранее.

РЕШЕНИЕ

Автоматическое адаптивное управление с использованием нейронной сети - это инновационная технология, где нейронная сеть принимает входные данные о состоянии системы и генерирует управляющие сигналы. Она обучается на реальных данных системы, а также может использовать модель для предсказания будущих изменений. Этот подход обеспечивает быструю адаптацию к переменным условиям, делает систему гибкой и эффективной.



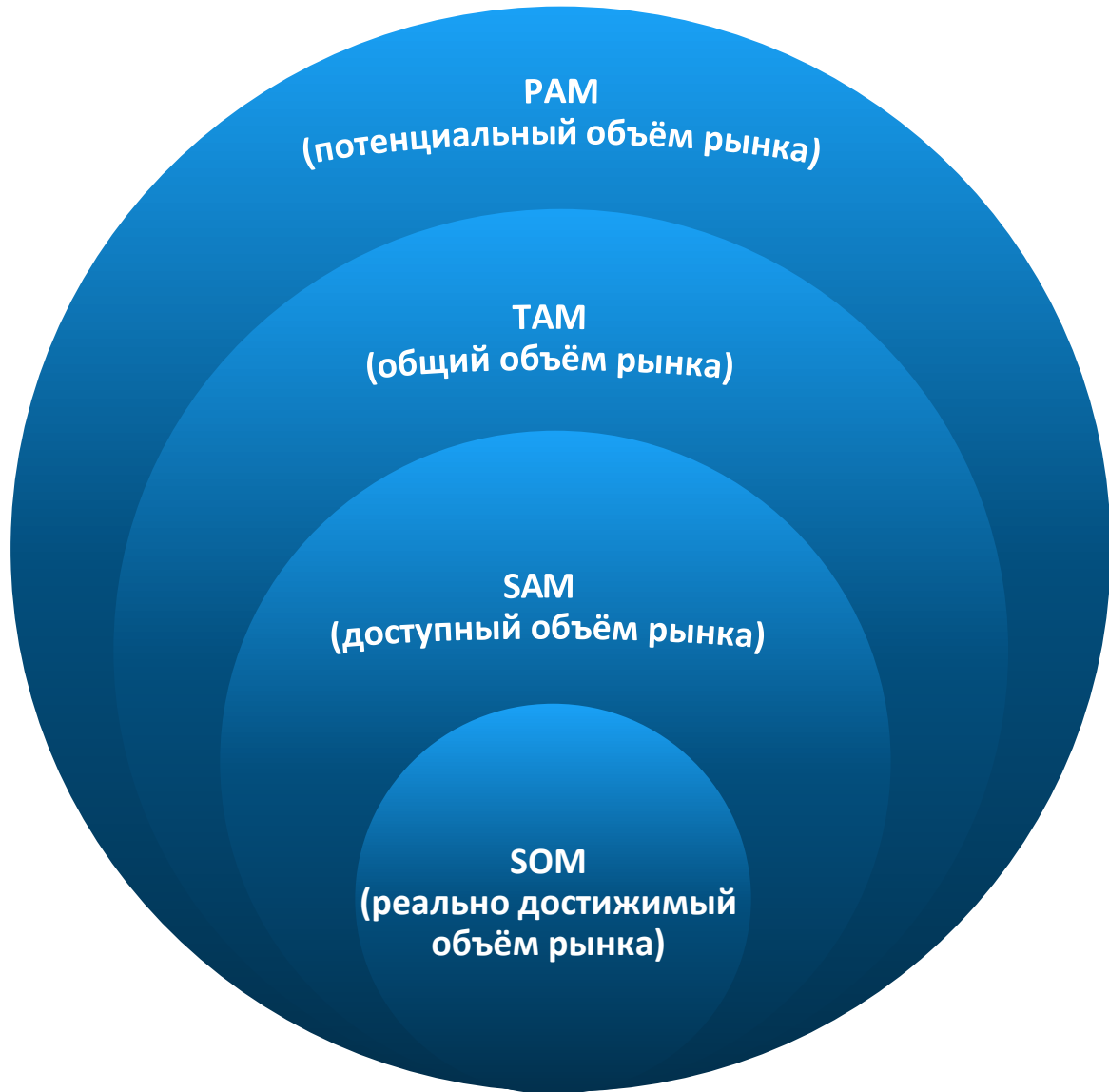
РЕШЕНИЕ

Предполагается использование нейросетевого адаптивного контроллера, обладающего свойствами ПИД-регулятора.

Свойства ПИД-регулятора заложены в нейросетевой адаптивный контроллер по причине его универсальности. При этом полученный нейрорегулятор используется не для подстройки коэффициентов, а прямо реализует интегральную составляющую для подавления трендов ошибок, дифференциальную составляющую для подавления резких возмущений и пропорциональную – для уменьшения текущей ошибки.

При решении данной задачи был получен нейросетевой алгоритм дифференцирования, который пригоден для применения сигналов с шумами.

РЫНОК



RAM

\$702 млн

в 2029 году при темпах роста 5% в год

TAM

\$500 млн

Российский рынок ПЛК в 2023 году

SAM

\$300 млн

Рынок ПЛК для объектов промышленности сферы промышленного и гражданского строительства - 60% от общего рынка

SOM

\$3 млн

Наша доля рынка - 1%

БИЗНЕС МОДЕЛЬ

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностное предложение	Взаимоотношения с клиентом	Потребительские сегменты
ВУЗ, Поставщики носителей информации, научно-исследовательские институты, разработчики ПО, транспортные компании.	Разработка и продажа ПО – адаптивный регулятор (на базе нейронной сети).	Адаптивный регулятор позволяет управлять параметрами объекта с учетом изменяющихся условий эксплуатации, автоматически производить расчеты и менять режимы эксплуатации оборудования; масштабируемость; инновационное решение; поддержка Клиентов.	Персональный менеджер; Предоставление технической поддержки в течении 1 года с момента приобретения нашего ПО.	B2B Энергетические компании: Т+, ИнтерРАО, РосАтом, Газпром, Роснефть и др. Застройщики объектов промышленного и гражданского строительства
	Ключевые ресурсы		Каналы сбыта	
	Материальные ресурсы: физические носители, такие как USB-накопители, жесткие диски или CD/DVD, Среда математического моделирования. - Интеллектуальные ресурсы: Информация об объекте, патенты Персонал: программисты, менеджеры по продажам - Финансы: 1 год - инвестиции\гос.поддержка, 3 год - выход на самоокупаемость		Прямые продажи и профильные мероприятия в отрасли: выставки, конференции, форумы и т.д	
Структура затрат		Потоки поступления дохода		
<ul style="list-style-type: none"> - ФОТ (зп персонала) - закупка физических носителей; - Закупка ПО; - Затраты на командировки; - Сопутствующие расходы. 		- продажа ПО.		

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА

Показатель	Как считать	Значение
NPV (ЧДД - чистый дисконтированный доход), тыс. руб.	Сумма дисконтированных денежных потоков	3 414
IRR (ВНД - внутренняя норма доходности)		46,6%
Расходы на проект (всего), тыс. руб.	Сумма расходов	22 241
Средний доход в год, тыс. руб.	Среднее значение доходов	7 500
Простой срок окупаемости проекта, лет	Расходы на проект/ средний доход в год	3,0
Дисконтированный срок окупаемости проекта, лет		3
Индекс доходности, %	средний доход в год/расходы на проект*100	33,7%

КОНКУРЕНТЫ

			
B2B	B2B	B2B	ГРАНИЦА ПРИЗЕМЛЕННОСТИ B2B
Производство контроллеров с внедренным ПО. Стоимость разработки – 70 000 р.	Производство контроллеров с внедренным ПО. Стоимость разработки – 110 000 р.	Производство контроллеров с внедренным ПО. Стоимость разработки – 65 000 р.	ПО для контроллеров. Стоимость разработки – 90 000 р.

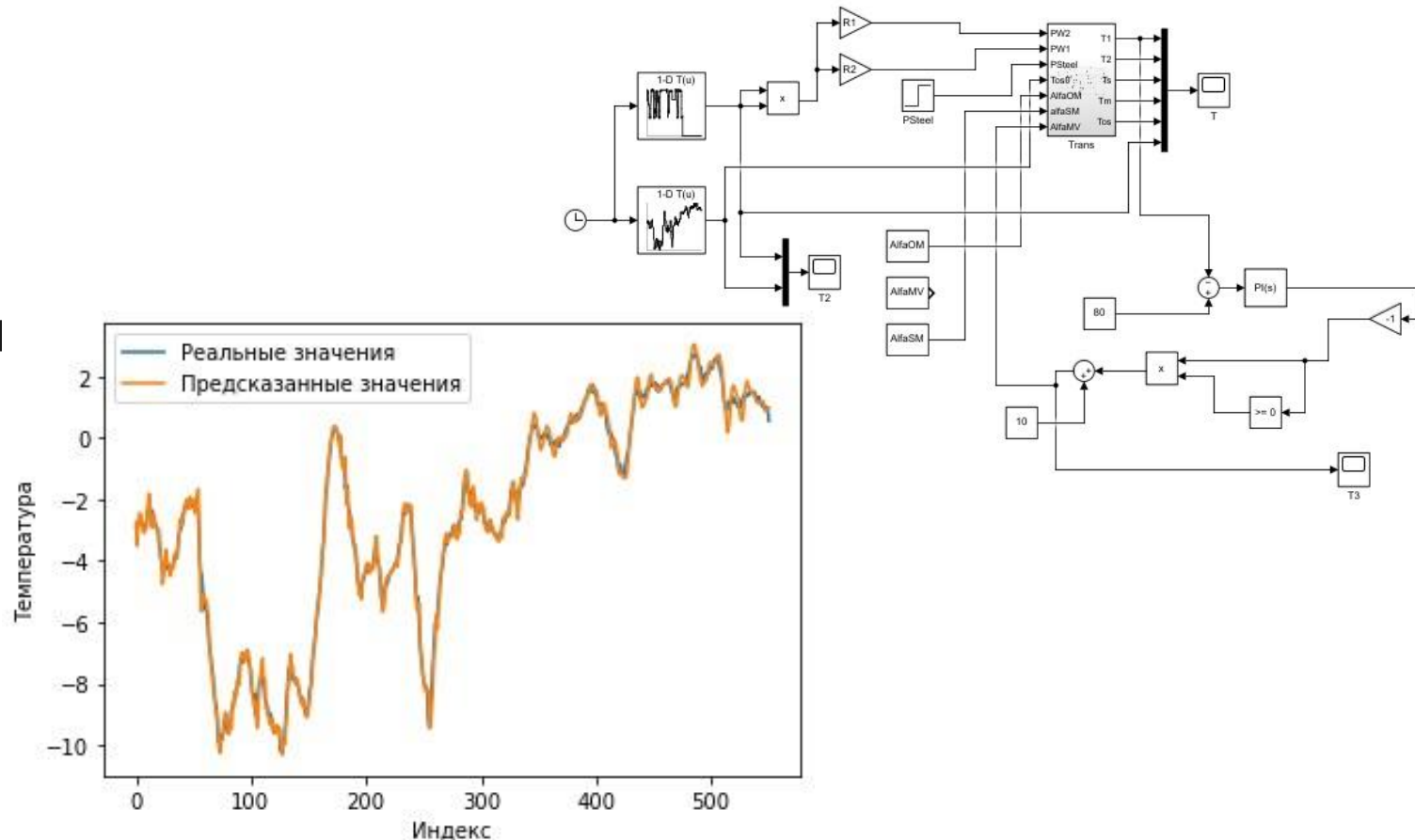
ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТА

Проект находится на стадии разработки.

- Получена нормативно-техническая база для создания нейронной сети;
- Поиск способов реализации нейронной сети;
- Поиск экспертов в области создания нейронных сетей;
- Определена бизнес-модель и проработана экономика проекта;
- Определен основной потребительский сегмент, сформулировано ценностное предложение.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРОЕКТА

Адаптивная система управления поддержания оптимальной температуры масла в трансформаторе с использованием нейронной сети для предсказания температуры окружающей среды. На рисунках представлены: модель трансформатора с системой регулирования и график работы нейронной сети.



ПЛАН РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА

2023

2024

2025

2026

2027

2028

0 ₽

5 000 000 ₽

6 500 000 ₽

9 000 000 ₽

9 500 000 ₽

Разработка прототипа
продукта

Доработка модели, испытание разработанного продукта на тренажерах любых объектов для понимания эффективности продукта и итоговая сертификация продукта.

Первые продажи, заключение контрактов на поставку ПО с энергетическими компаниями.

Заключение 3 контрактов с разными энергетическими компаниями, расширение штата сотрудников.

Расширение сферы деятельности на промышленное и гражданское строительство.

Заключение контрактов с разными компаниями, расширение штата сотрудников.

КОМАНДА



Генеральный директор

РЫЖИКОВ
Олег Сергеевич

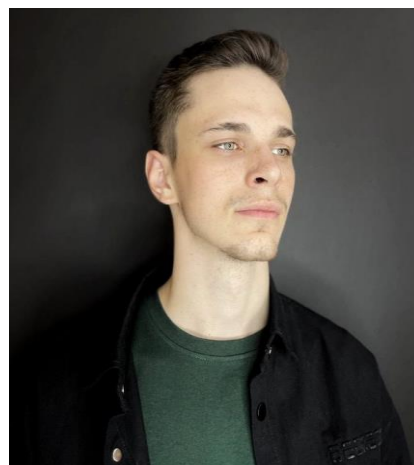
Студент 2-го курса
магистратуры ИГЭУ



Руководитель отдела продаж

АКИМОВ
Григорий Максимович

Студент 2-го курса
магистратуры ИГЭУ



Финансовый директор

ДАНИЛОВ
Ярослав Владимирович

Студент 2-го курса
магистратуры ИГЭУ



Главный инженер проекта

ПАНЮГИН
Александр Николаевич

Студент 2-го курса
магистратуры ИГЭУ



Ментор

ПРИВАЛОВА
Татьяна Михайловна

Предприниматель

Расширим границы
приземленности с помощью
силы нейронных сетей!

Ген. директор:
Рыжиков Олег Сергеевич

+7 (961) 245 31 31
o.ryzjikov@gp.ru