

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный энергетический  
университет имени В.И. Ленина»

---

# **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

## **«ЭНЕРГИЯ–2022»**

СЕМНАДЦАТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ  
(ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ)  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ  
И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

**г. Иваново, 11–13 мая 2022 года**

## **МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

**ТОМ 5**

ИВАНОВО

ИГЭУ

2022

УДК 004.9+519.6

ББК 32.97

М 34

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** // Семнадцатая всероссийская (девятая международная) научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия–2022», г. Иваново, 11–13 мая 2022 г.: Материалы конференции. В 6 т. Т. 5. – Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2022. – 122 с.

ISBN 978-5-00062-528-6

ISBN 978-5-00062-528-2 (Т.5)

Тезисы докладов студентов, аспирантов и молодых ученых, помещенные в сборник материалов конференции, отражают основные направления научной деятельности в области математического моделирования и информационных технологий.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов и преподавателей вузов, интересующихся вопросами математического моделирования и информационных технологий.

Тексты докладов представлены авторами в виде файлов, сверстаны и при необходимости сокращены. Авторская редакция сохранена, за исключением наиболее грубых ошибок оформления.

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**Председатель оргкомитета:** Тютиков В.В., проректор по научной работе ИГЭУ.

**Зам. председателя:** Макаров А.В., начальник управления НИРС и ТМ.

**Члены научного комитета:** Плетников С.Б. – декан ТЭФ; Кабанов О.А. – декан ИФФ; Мурзин А.Ю. – декан ЭЭФ; Крайнова Л.Н. – декан ЭМФ; Егорычева Е.В. – декан ИВТФ; Карякин А.М. – декан ФЭУ.

**Ответственный секретарь:** Аполлонский В.В.

**Координационная группа:** Вольман М.А., Мошкарина М.В., Сидоров А.А., Шадриков Т.Е., Козлова М.В.

**СЕКЦИЯ 26**  
**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**  
**И АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Председатель –  
к.т.н., доцент **Голубев А.В.**

Секретарь –  
к.т.н., доцент **Никоноров А.Н.**

*Э.Р. Галиуллина, маг; рук. О.В. Козелков, к.т.н., доцент  
(КГЭУ, г Казань)*

## **ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

С наступлением четвертой промышленной революции автоматизированные системы становятся необходимостью и чем крупнее здание, тем большую пользу может принести решение об автоматизации его систем вентиляции. Комфортными для человека условиями являются температура воздуха в пределах от 20 до 24 градусов и влажность 40-65%, с учетом отсутствия резких запахов и опасных веществ в составе воздуха.

Как показывает опыт современных компаний, автоматизация вентиляции обладает следующими преимуществами:

- 1) экономия ресурсов за счет поддержания оптимального теплового режима;
- 2) нормированный воздухообмен во всем здании. За минимальный промежуток времени системе удастся обеспечить требуемые температурные параметры, скорости потоков и необходимые микроклиматические условия;
- 3) снижение трудоемкости обслуживания системы вентиляции, что ведет к сокращению затрат на содержание персонала;
- 4) в зависимости от конкретного объекта, сокращается потребление электроэнергии на 10-20%;
- 5) постоянно поддерживаются индивидуальные микроклимат в выделенных зонах;
- 6) снижается до минимума возможность появления проблем с вентиляцией и повышается безопасность. Например, в случае ошибок в работе, автоматика быстро на это отреагирует и отключит систему, что позволит избежать дальнейшей поломки. Также есть возможность оборудовать систему пожарной вентиляцией, которая, в случае возгорания в помещении, переходит в аварийный режим, перекрывает сечения воздуховодов, чтобы прекратить доступ кислорода к огню, открывает аварийные каналы, выводящие дым и ядовитые газы от очага возгорания. Это повысит безопасность людей и снизит повреждение здания.

Так, например, экономия от установки автоматизированной системы вентиляции в производственно-административном комплексе «Аквамарин» составила 865 кВт на подключение тепловой энергии, 543 кВт на подключение электроэнергии, 5,2 млн руб. ежегодно на эксплуатацию и 1 этаж (1000м<sup>2</sup>) на строительных площадях под венткамеры.

## СОДЕРЖАНИЕ

Секция 26. Системы управления и автоматизация	
<i>Андрушко П.В., рук. Никоноров А.Н.</i> Разработка и исследование системы управления уровнем воды в барабане высокого давления	4
<i>Базина Т.М., рук. Маршалов Е.Д.</i> Исследование автоматической системы регулирования давления пара в деаэрационной установке	5
<i>Бодров А.А., Пономарева Ю.Н., рук. Лабутин А.Н.</i> Моделирование и оптимизация реакторного узла для проведения многопродуктовых реакций	6
<i>Ваняйкин И.К., рук. Головушкин Б.А.</i> Математическое моделирование работы системы перемещения полотенного материала	7
<i>Ваняшов Е.А., рук. Целищев Е.С.</i> Исследование современных газоанализаторов	8
<i>Гайдина Ю.А., рук. Тверской Ю.С.</i> К вопросу методики математического моделирования гидравлических турбин	9
<i>Галиуллина Э.Р., рук. Козелков О.В.</i> Преимущества автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	10
<i>Деветьяров А.Н., Алексеев Е.А., рук. Невиницын, В.Ю.</i> Оптимизация и управление каскадом химических реакторов с распределенной подачей реагента	11
<i>Ерехинский Н.А., рук. Григорьев Е.Ю.</i> Автономный инвертор напряжения	12
<i>Зиннатов И.Р., Иванов Д.Р., рук. Хакимзянов Э.Ф.</i> Автоматизация процессов моделирования систем электроснабжения	13
<i>Крутиков Н.А., рук. Голубев А.В.</i> Исследование методов оптимальных настроек ПИ-регулятора и их применение	14
<i>Кустова В.В., рук. Никоноров А.Н.</i> Разработка системы управления контуром подогрева конденсата ГПК	15
<i>Литвин Д.К., рук. Тетеревков И.В.</i> Адаптивная система регулирования температуры перегретого пара	16
<i>Литвин Д.К., рук. Голубев А.В.</i> Разработка нестационарной модели пароперегревателя котла Е-400-13,8-560кт	17
<i>Манакина М.О., рук. Муравьев И.К.</i> Исследования САУ мощности паровой турбины К-300-240 Костромской ГРЭС на имитационной модели в среде SimInTech	18
<i>Муравьева Т.Е., рук. Голубев А.В.</i> Особенности разработки web-приложения автоматизированной обработки трендов динамических характеристик	19

# **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Семнадцатая всероссийская (девятая международная)  
научно-техническая конференция студентов, аспирантов  
и молодых ученых

**«Энергия -2022»**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

*Печатается в авторской редакции*

Составитель – к.п.н., доцент Сидоров А.А.

Подписано в печать .06.2022. Формат 60x84 1/16 .

Печать плоская. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л.

Тираж экз. Заказ №

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический  
университет имени В.И. Ленина».

Отпечатано в УИУНЛ ИГЭУ

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.