

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

**Институт Архитектуры и Строительства имени Т.К. Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

(подпись, Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры _

№ 5 от «27» декабря 2024 г.

ОТЧЕТ

О результатах прохождения зарубежной научной стажировки докторанта PhD

Докторант: Азатбеков Болот Азатбекович

Образовательная программа: 750500 «Строительство» Здания: энергоэффективность, энергосберегающая архитектура, изменение климата.

Научный руководитель: Боронбаев Эркин Капарович

Зарубежный научный консультант: Алимova Куляш Кабпасовна

Место прохождения зарубежной научной стажировки: Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, кафедра Инженерных систем и сетей

Период стажировки: 28 октября 2024 – 28 ноября 2024 гг

Тема докторской диссертации: «**Разработка целесообразных режимов теплоснабжения энергоэффективных общественных зданий**»

ОТЧЕТ

О результатах прохождения зарубежной научной стажировки докторанта PhD

На первом этапе научной стажировки было ознакомление с кафедрой Инженерных систем и сетей Казахского национального исследовательского технического университет имени К.И. Сатпаева. Кафедра занимается подготовкой специалистов в области инженерного обеспечения зданий и сооружений, а также охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Основное направление её работы связано с проектированием, эксплуатацией и реконструкцией инженерных систем, таких как отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, водоснабжение, канализация, теплоснабжение и газоснабжение. Особое внимание уделяется разработке энергоэффективных решений и охране водных и воздушных ресурсов. Научная и образовательная деятельность кафедры включает проведение исследований в области инженерных систем и охраны труда, разработку учебных пособий и участие в научных конкурсах.

Обзор научной базы: Кафедра представила основные исследовательские проекты, связанные с энергоэффективным строительством, включая внедрение технологий возобновляемых источников энергии (ВИЭ), инновационных материалов и методик энергосбережения. Также проведено первичное изучение строительных стандартов Казахстана в области энергоэффективного строительства, а также местных систем энергетической сертификации зданий. Были выделены перспективные направления для адаптации данных стандартов в условиях Кыргызстана.

Выполнение научно-исследовательской части индивидуального плана стажировки:

В рамках стажировки был проведен анализ учебных материалов, лабораторных исследований и публикаций профессорско-преподавательского состава кафедры «Инженерные системы и сети». Принял участие в изучении практических проектов, реализованных совместно с партнерами кафедры, включая внедрение современных инженерных систем на энергоэффективных объектах. Также был изучен нормативный и законодательный контекст, регулирующий энергоэффективность зданий и использование инженерных систем в Казахстане, и проведен сравнительный анализ с законодательством Кыргызстана в этой области.

Были проведены следующие анализы и исследования:

- Исследование климатических и строительных условий Кыргызстана для разработки решений, обеспечивающих минимальные энергопотери.
- Оптимизация конструктивных решений (материалы, утеплители, системы остекления) для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций.
- Анализ современных видов отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, включая виды тепловых насосов и чиллеров как источников тепла и внутренних инженерных систем. Изучение современных VRF-систем для кондиционирования.
- Анализ внедрения возобновляемых источников энергии в здания, расчеты сроков окупаемости для определения экономической целесообразности установки.
- Изучение барьеров внедрения энергоэффективности в здания (нормативные, финансовые, технические).
- Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций с использованием различных теплоизоляционных материалов, их сравнение и оценка.
- Анализ текущего состояния энергетической эффективности зданий в Кыргызстане. Сбор данных и анализ данных о существующих зданиях, их энергоэффективности и потребности в модернизации
- Исследование успешных международных практик внедрения энергоэффективных зданий, изучение опыта стран с холодным климатом, таких как Канада, Швеция или Германия по внедрению энергоэффективных технологий и подходов.

Во время стажировки были изучены следующие научные статьи:

1. Алимова К.К., Сражадинова Ш.Е. **"Современные решения по повышению эффективности работы систем отопления зданий."** Вестник КазНУТУ 2020 (2), С. 385-389
2. Алимова К. К., Өсербай Ә.К. **"Мульти сплит-кондиционеры и их особенности в эксплуатации."** Вестник КазНУТУ 2020 (2), С. 389-395
3. Шарипов Р.Ж., Алимова К.К., **"Энергетическое обследование (энергоаудит)."** (Учебное пособие) Алматы: Казахстанско-Немецкий университет, 2022. - 156 с.
4. Шарипов Р.Ж., Алимова К.К. **"Актуальные вопросы энергосбережения и энергоэффективности"**. Вестник SU, 2019 №1(131). - С.148-152.
5. **"Возобновляемые источники энергии в архитектуре высотных уникальных зданий"**. В данной статье рассматривается применение ВИЭ в строительстве, с

акцентом на высотные уникальные здания.

<https://cyberleninka.ru/article/n/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-v-arhitekture-vysotnyh-unikalnyh-zdaniy>

6. **"Повышение энергоэффективности здания путем использования возобновляемых источников энергии"**. Работа посвящена анализу годового потребления энергии здания и рассмотрению вариантов энергоснабжения от традиционных и нетрадиционных источников. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/74778>
7. **"Прогресс в области энергетической эффективности и возобновляемой энергетики"**. Публикация исследует достижения в энергоэффективности и возобновляемой энергетике в отдельных странах, включая рекомендации по их применению. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/74778>
8. **"Zero-energy building"**. Статья рассматривает концепцию зданий с нулевым энергопотреблением, включая определения и методологии расчета. https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-energy_building
9. **"Designing a Kinetic Façade Using BB-BC Algorithm with a Focus on Enhancing Building Energy Efficiency"**. Исследование предлагает параметрический кинетический фасад для повышения энергоэффективности зданий с использованием алгоритма оптимизации Bang-Big Crunch. <https://arxiv.org/abs/2310.18650>
10. **"Building Energy Efficiency through Advanced Regression Models and Metaheuristic Techniques for Sustainable Management"**. В этом исследовании рассматриваются факторы, влияющие на энергоэффективность зданий, с применением моделей регрессии и метаэвристических техник для устойчивого управления. <https://arxiv.org/abs/2305.08886>

Итоговые выводы и практическая значимость стажировки

В ходе стажировки была изучена научная база кафедры, связанная с энергоэффективным строительством, включая внедрение технологий ВИЭ и инновационных материалов. Проведен анализ строительных стандартов Казахстана и местных систем сертификации, а также определены направления для их адаптации в Кыргызстане. В рамках научно-исследовательской работы выполнены анализы климатических и строительных условий Кыргызстана, оптимизация конструктивных решений для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций, исследование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, а также внедрение возобновляемых источников энергии в здания. Также был изучен опыт Казахстана и Кыргызстана в разработке и внедрении энергоэффективных зданий и выявлены барьеры для внедрения энергоэффективности.

Докторант PhD

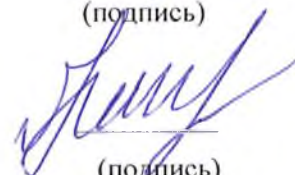
Азатбеков Болот Азатбекович



(подпись)

Зарубежный научный
консультант:

Алимова Куляш Кабрасовна



(подпись)

МП

«27» декабря 2024 г



СЕРТИФИКАТ №24

АЗАТБЕКОВ БОЛОТ АЗАТБЕКОВИЧ

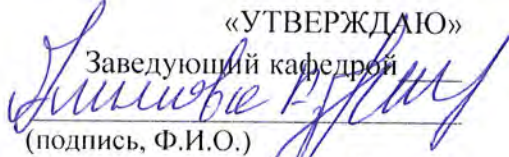
Прошел успешно научно-исследовательскую стажировку PhD на базе
Института архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
г. Алматы, Республика Казахстан
(26 октября-28 ноября 2024 года)

Директор Института архитектуры и
строительства им. Т. Басенова Satbaev University
Доктор архитектуры, профессор



Куспангалиев Б. У.

**Институт Архитектуры и Строительства имени Т.К. Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой

(подпись, Ф.И.О.)
Протокол заседания кафедры _

№ 5 от «27» декабря 2024 г.

ОТЧЕТ

О результатах прохождения зарубежной научной стажировки докторанта PhD

Докторант: **Абдырасулова Нурзат Аскарбековна**

Образовательная программа: **750500 «Строительство» Здания: энергоэффективность, энергосберегающая архитектура, изменение климата.**

Научный руководитель: **Боронбаев Эркин Капарович**

Зарубежный научный консультант: **Алимова Куляш Кабнасовна**

Место прохождения зарубежной научной стажировки: **Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, кафедра Инженерных систем и сетей**

Период стажировки: **28 октября 2024 – 28 ноября 2024 гг**

Тема докторской диссертации: **«Разработка научно-практических основ распространения зданий с высокой энергоэффективностью в Кыргызстане»**

ОТЧЕТ

О результатах прохождения зарубежной научной стажировки докторанта PhD

На первом этапе научной стажировки было ознакомление с кафедрой Инженерных систем и сетей Казахского национального исследовательского технического университет имени К.И. Сатпаева. Кафедра занимается подготовкой специалистов в области инженерного обеспечения зданий и сооружений, а также охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Основное направление её работы связано с проектированием, эксплуатацией и реконструкцией инженерных систем, таких как отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, водоснабжение, канализация, теплоснабжение и газоснабжение. Особое внимание уделяется разработке энергоэффективных решений и охране водных и воздушных ресурсов. Научная и образовательная деятельность кафедры включает проведение исследований в области инженерных систем и охраны труда, разработку учебных пособий и участие в научных конкурсах.

Обзор научной базы: Кафедра представила основные исследовательские проекты, связанные с энергоэффективным строительством, включая внедрение технологий возобновляемых источников энергии (ВИЭ), инновационных материалов и методик энергосбережения. Также проведено первичное изучение строительных стандартов Казахстана в области энергоэффективного строительства, а также местных систем энергетической сертификации зданий. Были выделены перспективные направления для адаптации данных стандартов в условиях Кыргызстана.

Выполнение научно-исследовательской части индивидуального плана стажировки:

В рамках стажировки был проведен анализ учебных материалов, лабораторных исследований и публикаций профессорско-преподавательского состава кафедры «Инженерные системы и сети». Принял участие в изучении практических проектов, реализованных совместно с партнерами кафедры, включая внедрение современных инженерных систем на энергоэффективных объектах. Также был изучен нормативный и законодательный контекст, регулирующий энергоэффективность зданий и использование инженерных систем в Казахстане, и проведен сравнительный анализ с законодательством Кыргызстана в этой области.

Были проведены следующие анализы и исследования:

- Исследование климатических и строительных условий Кыргызстана для разработки решений, обеспечивающих минимальные энергопотери.
- Оптимизация конструктивных решений (материалы, утеплители, системы остекления) для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций.
- Анализ современных видов отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, включая виды тепловых насосов и чиллеров как источников тепла и внутренних инженерных систем. Изучение современных VRF-систем для кондиционирования.
- Анализ внедрения возобновляемых источников энергии в здания, расчеты сроков окупаемости для определения экономической целесообразности установки.
- Изучение барьеров внедрения энергоэффективности в здания (нормативные, финансовые, технические).
- Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций с использованием различных теплоизоляционных материалов, их сравнение и оценка.
- Анализ текущего состояния энергетической эффективности зданий в Кыргызстане. Сбор данных и анализ данных о существующих зданиях, их энергоэффективности и потребности в модернизации
- Исследование успешных международных практик внедрения энергоэффективных зданий, изучение опыта стран с холодным климатом, таких как Канада, Швеция или Германия по внедрению энергоэффективных технологий и подходов.

Во время стажировки были изучены следующие научные статьи:

1. Алимова К.К., Сражадинова Ш.Е. **"Современные решения по повышению эффективности работы систем отопления зданий."** Вестник КазННТУ 2020 (2), С. 385-389
2. Алимова К. К., Өсербай Ә.К. **"Мульти сплит-кондиционеры и их особенности в эксплуатации."** Вестник КазННТУ 2020 (2), С. 389-395
3. Шарипов Р.Ж., Алимова К.К., **"Энергетическое обследование (энергоаудит)."** (Учебное пособие) Алматы: Казахстанско-Немецкий университет, 2022. - 156 с.
4. Шарипов Р.Ж., Алимова К.К. **"Актуальные вопросы энергосбережения и энергоэффективности"**. Вестник SU, 2019 №1(131). - С.148-152.
5. **"Возобновляемые источники энергии в архитектуре высотных уникальных зданий"**. В данной статье рассматривается применение ВИЭ в строительстве, с

акцентом на высотные уникальные здания.
<https://cyberleninka.ru/article/n/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-v-arhitekture-vysotnyh-unikalnyh-zdaniy>

6. **"Повышение энергоэффективности здания путем использования возобновляемых источников энергии"**. Работа посвящена анализу годового потребления энергии здания и рассмотрению вариантов энергоснабжения от традиционных и нетрадиционных источников. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/74778>
7. **"Прогресс в области энергетической эффективности и возобновляемой энергетики"**. Публикация исследует достижения в энергоэффективности и возобновляемой энергетике в отдельных странах, включая рекомендации по их применению. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/74778>
8. **"Zero-energy building"**. Статья рассматривает концепцию зданий с нулевым энергопотреблением, включая определения и методологии расчета. https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-energy_building
9. **"Designing a Kinetic Façade Using BB-BC Algorithm with a Focus on Enhancing Building Energy Efficiency"**. Исследование предлагает параметрический кинетический фасад для повышения энергоэффективности зданий с использованием алгоритма оптимизации Bang-Big Crunch. <https://arxiv.org/abs/2310.18650>
10. **"Building Energy Efficiency through Advanced Regression Models and Metaheuristic Techniques for Sustainable Management"**. В этом исследовании рассматриваются факторы, влияющие на энергоэффективность зданий, с применением моделей регрессии и метаэвристических техник для устойчивого управления. <https://arxiv.org/abs/2305.08886>

Итоговые выводы и практическая значимость стажировки

В ходе стажировки была изучена научная база кафедры, связанная с энергоэффективным строительством, включая внедрение технологий ВИЭ и инновационных материалов. Проведен анализ строительных стандартов Казахстана и местных систем сертификации, а также определены направления для их адаптации в Кыргызстане. В рамках научно-исследовательской работы выполнены анализы климатических и строительных условий Кыргызстана, оптимизация конструктивных решений для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций, исследование современных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, а также внедрение возобновляемых источников энергии в здания. Также был изучен опыт Казахстана и Кыргызстана в разработке и внедрении энергоэффективных зданий и выявлены барьеры для внедрения энергоэффективности.

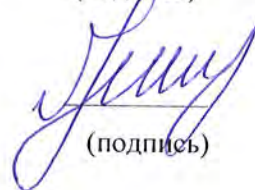
Докторант PhD

Абдырасулова Нурзат Аскарбековна

Зарубежный научный
консультант:

Алимова Куляш Кабтасовна

(подпись)



(подпись)

МП

« ____ » _____ 20 ____ г

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

СЕРТИФИКАТ №23

АБДЫРАСУЛОВА НУРЗАТ АСКАРБЕКОВНА

Прошла успешно научно-исследовательскую стажировку PhD на базе
Института архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
г. Алматы, Республика Казахстан
(26 октября-28 ноября 2024 года)

Директор Института архитектуры и
строительства им. Т. Басенова Satbaev University
Доктор архитектуры, профессор



Куспангалиев Б. У.

28 ноября 2024 Г.
Satbaev University