

## ОТЧЕТ

### о проведении семинара-практикума «Опыт проектирования энергоэффективных зданий с современной инженерной инфраструктурой»

Организаторы семинара: Озоновый центра Кыргызстана, Юнисон Групп и KyrSEFF

Место проведения: г. Бишкек, Гостиница SmartHotel

Дата проведения: 4-5 июля 2018 года

Количество участников: 35

Специальный семинар-практикум «Опыт проектирования энергоэффективных зданий с современной инженерной инфраструктурой» был посвящен проблемам продвижения энергоэффективного строительства в Кыргызской Республике и будущей ратификации Кигалийской поправки к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой. Мероприятие было организовано Озоновым центром Кыргызстана в партнерстве с Программой финансирования устойчивой энергии в Кыргызстане KyrSEFF.

В семинаре-практикуме принимали участие архитекторы, проектировщики, руководители строительных компаний, представители государственных и частных организаций. Были специально приглашены специалисты из России, имеющие большой опыт в продвижении идей зеленой технологии и энергоэффективности зданий, такие как Николай Шилкин, кандидат технических наук, профессор МАрхИ, руководитель отдела НП «АВОК», шеф-редактор журнала «Энергосбережение» г. Москва. Виктор Горнов - директор проектного отделения «Инсолар-Инвест», Милованов Алексей - главный специалист ООО «НПО ТЕРМЭК», Капко Дмитрий - руководитель сектора научного исследования ООО «НПО ТЕРМЭК».

**Цель семинара** объединить усилия архитекторов, проектировщиков, с действиями застройщиков в гражданском секторе. Архитекторы, проектировщики должны быть в курсе всех изменений в мире по внедрению современного оборудования и должны учесть параметры, конструктивные особенности этих новых оборудований при проектировании зданий гражданского строительства.

Программой семинара было предусмотрено два заседания. В первый день пленарное заседание, после обеда работа в группах, и на второй день были рассмотрены практические рекомендации для проектирования энергоэффективных зданий.

#### Программа семинара-практикума:

08:30 – 09:00

Регистрация участников

09:00 – 09:10

**Открытие семинара. Цели и задачи встречи.**

Модератор – М. Аманалиев, руководитель Координационного центра по климату и озону при ГАООСЛХ

09:10 - 09:25 **Приветствие участников.**  
Арсен Рыспеков - Зам. Директора ГАООСнЛХ  
Янна Фортманн – Проектный менеджер, KyrSEFF

### **Сессия 1. Законодательные основы энергоэффективности в Кыргызской Республике**

09:25 – 09:40 Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу и вопросы энергоэффективности в секторе ХОВКТН –  
**Марс Аманалиев, руководитель Координационного центра по климату и озону при ГАООСнЛХ**

09:40 – 09:50 Политика энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий в Кыргызской Республике  
**Нурзат Абдырасулова - Президент ЮНИСОН групп, Национальный менеджер KyrSEFF**

09:50 – 10:05 Поддержка энергоэффективности для многоквартирных домов через программу KyrSEFF  
**Жаныбек Кулумбетов - консультант KyrSEFF**

### **Сессия 2. Современные концепции энергосбережения в градостроении**

10:05 – 10:20 Сообщение о 49 международном конгрессе специалистов HRVAC в Сербии, 2017 г., Белград  
**Аскарбеков Бакыт – ЮНИСОН групп**

10:20 – 11:00 «История развития энергоэффективного домостроения. Экономическая эффективность с точки зрения стоимости жизненного цикла. Концепция энергосберегающей архитектуры».  
**Шилкин Николай - к.т.н., зав каф. «Инженерные оборудования зданий и сооружений» МАРХИ, г. Москва**  
*Вопросы-ответы.*

**11:00 – 11:20 Кофе - брейк**

### **Сессия 3. Практические вопросы проектирования энергоэффективных зданий**

11:20 – 12:00 «Организация механической системы вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха в жилых многоквартирных домах. Преимущества и особенности организации системы поквартирного отопления».  
Опыт: Красностуденческий и Северное Измайлово  
**Милованов Алексей - главный специалист ООО «НПО ТЕРМЭК»**  
*Вопросы-ответы.*

12:00 – 12:30 «Сопоставление систем отопления и охлаждения для многоквартирных жилых домов: воздушное отопление и охлаждение, фанкойлы, панельно-лучистое отопление и охлаждение».  
**Капко Дмитрий - специалист ООО «НПО ТЕРМЭК»**  
*Вопросы-ответы.*

12:30 – 13:00 «Организация теплоснабжения многоквартирного теплоснабжения на базе воздушных и геотермальных тепловых насосов». Опыт: Никулино-2  
**Горнов Виктор - директор ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»**  
*Вопросы-ответы.*

**13:00 – 14:00 Обед**

14:00 – 14:30 «Использование солнечных панелей для электроснабжения и солнечных коллекторов для теплоснабжения ГВС. Российский опыт «зеленого» строительства». *Опыт: ж/д в Анапе, дома в Башкортостане, дома во Владимирской области, дом в Серебряном бору, объекты в Казахстане*  
**Капко Дмитрий - специалист ООО «НПО ТЕРМЭК»**  
*Вопросы-ответы.*

### **Сессия 4. Практические примеры монтажа и эксплуатации инженерных систем**

14:30 – 15:40	Опыт проектирования тепловых насосов и варианты технических решений для гражданского строительства. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Касымов Айбек, Ген.Директор, IC Technology</b></li> <li>• <b>Байдолетов Айдар, Ген.Директор, NurSUN Energy</b></li> <li>• <b>Шостак Виктор, Директор, ОсОО «Инжиниринг Сервис»</b></li> <li>• <b>Мамыргазиев Совет, Директор Dordoi Energy</b></li> </ul> <i>Вопросы-ответы.</i>
<b>15:40 – 16:00</b>	<b>Кофе-брейк</b>
16:00 – 16:30	Работа в группах 1 группа: Внедрение энергоэффективных решений HRVAC в архитектуру и проектирование 2 группа: Повышение национального потенциала в проектировании зеленых зданий 3 группа: Сотрудничество инженеров HRVAC, архитекторов и проектировщиков
16:30 – 17:00	Представление итогов работы в группах
<b>17:00 – 17:10</b>	<b>Заккрытие дня. Организаторы</b>
19:00	Круглый стол руководителей строительных компаний и приглашенных проектировщиков

## ДЕНЬ 2

09:00 – 09:20	Приветствие и итоги первого дня. Цели и задачи второго дня Модератор - организаторы
09:20 – 11:05	Мастер-класс «Практический опыт строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий: концепция, нормативные документы, инженерные системы» <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Шилкин Николай - к.т.н., зав каф. «Инженерные оборудования зданий и сооружений» МАРХИ, г. Москва</b></li> <li>• <b>Милованов Алексей - главный специалист ООО «НПО ТЕРМЭК»</b></li> <li>• <b>Капко Дмитрий - специалист ООО «НПО ТЕРМЭК»</b></li> <li>• <b>Горнов Виктор - директор ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»</b></li> </ul> <i>Вопросы-ответы.</i>
<b>11:05 – 11:25</b>	<b>Кофе-брейк</b>
11:25 – 12:40	Продолжение. Мастер-класс «Практический опыт строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий: концепция, нормативные документы, инженерные системы» <i>Вопросы-ответы.</i>
12:50 – 13:00	Подведение итогов семинара. Закрытие семинара.
<b>13:00 – 14:00</b>	<b>Обед</b>

### Сессия 1. Законодательные основы энергоэффективности в Кыргызской Республике

**Выступил Марс Аманалиев, руководитель Координационного центра по климату и озону при ГАООСЛХ. Тема доклада « Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу и вопросы энергоэффективности в секторе ХОВКТН»**

С приветственным словом выступил М.К. Аманалиев - руководитель Озонового центра Кыргызстана, который дал краткую информацию о текущей ситуации в градостроительстве Кыргызстана, где строительные нормы энергоэффективности не учитывает такую природоохранную проблему, как озоноразрушающий потенциал и потенциал глобального потепления хладагента. В гражданском строительстве до сих пор применяются неэффективные, с точки зрения экономии энергоресурсов, проекты зданий и сооружений, строительные материалы и конструкции. Требуется обновление стандартов

энергосбережения (энергоэффективности) и приведение их в соответствие с международными стандартами. Жилищно-коммунальное хозяйство страны характеризуется нерациональным расходом газа, воды и тепловой энергии. Среднее потребление энергии на 1 м<sup>2</sup> общей площади в год в Кыргызской Республике составляет 450-650 кВт, тогда как в европейских странах данный показатель не превышает 100-150 кВт.

Отсутствие дополнительных тепловых мощностей ОАО «Бишкектепловсеть» города Бишкек является первыми признаками надвигающегося энергетического кризиса. Следует приступить к масштабному перепланированию размещения производственных и жилых объектов на территории столицы. При этом целесообразно сделать акцент на повышение энергоэффективности производственных процессов и снижение существующих энергозатрат при эксплуатации зданий и сооружений. Важно переход, при проектировании зданий использовать современные технологии отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, энергоэффективные строительные материалы, элементы конструкций, оборудования с минимальным потреблением электроэнергии. Разработать новые стандарты, внести изменения и дополнения в нормы и правила, методические руководства по проектированию и монтажу энергоэффективного оборудования, материалов в градостроительстве. Пересмотреть пути решений по получению технических условий на проектирование и строительство гражданских зданий в центральных районах города. Формирование архитектуры г. Бишкек с учетом природно-климатических факторов. Отметим директивы по энергоэффективности зданий стран ЕС устанавливающие требование для всех новых зданий, которые должны быть почти нулевыми зданиями энергии к 31 декабря 2020 года (государственные здания к 31 декабря 2018 года), с включением сертификации энергоэффективности зданий, повышением рейтинга энергоэффективности зданий, снижением энергопотребления, внесением низких ППП для охлаждающей техники.

Рассказал о цели Кигилийской поправки который рассматривает связи снижения и производства и потребления ГФУи выбросов СО<sub>2</sub> во всем мире с энергоэффективностью. При этом рассматриваются вопросы повышение энергоэффективности охлаждающего оборудования; поддержка отказа от ГФУ; продвижение климатических безопасных охлаждающих жидкостей. Следовательно, ключевые действия: совместное сотрудничество и наращивание потенциала национальных сотрудников по озону и разработчиков политики в области энергетики; разработка политики для энергоэффективного и благоприятного для климата охлаждения; образование, коммуникации и повышение осведомленности

**Нурзат Абдырасулова - Президент ЮНИСОН групп, Национальный менеджер KyrSEFF. Тема доклада «Политика энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий в Кыргызской Республике»**

На нужды населения для отопления, освещения, охлаждения и бытовых приборов уходит больше 50% энергии Кыргызстана. Потребление энергии зданиями в Кыргызстане выше в 3-4 раза, чем в странах ЕС. Отношение зимнего потребления электроэнергии к летнему превышает 3. Назревшая необходимость соответствия современным технологиям и требованиям для новых зданий: обеспечение санитарно-гигиенических норм, обеспечение безопасности конструкций увеличение срока эксплуатации/жизни зданий. Высокие потери электроэнергии (коммерческие, технические), и тепла при распределении. Существует нормативная база в КР: Закон «Об энергосбережении» (1998 г.) – рамочный закон, в процессе обновления (ГКПЭН). Закон «Об энергоэффективности зданий» (2011 г.) - установлены минимальные требования, понятие «энергосертификация

зданий», институт независимых специалистов по сертификации зданий. Программа Правительства «О планировании политики в сфере энергосбережения и энергоэффективности» процессе обновления (ГКПЭН). Приоритеты Программы сбережения энергии Кыргызстана - до 2025 года – через структурную перестройку экономики сократить энергоемкость на 30%, потребление энергии ежегодно на 5%, и объем сбережения 8 млн. т.у.т. В целом – сократить выбросы парниковых газов до 20% в CO<sub>2</sub> эквиваленте

**Жаныбек Кулумбетов - консультант KyrSEFF. Тема доклада «Поддержка энергоэффективности для многоквартирных домов через программу KyrSEFF».**

Для строительных компаний выделяется кредит + грант 10% на: теплоизоляцию здания + сопутствующие материалы; энергоэффективные окна; установки ВИЭ – тепловые насосы, солнечные коллекторы и т.д; система отопления - АТТ + радиаторы с терморегуляторами и т.д.

Сессия 2. Современные концепции энергосбережения в градостроении

**Аскарбеков Бакыт – ЮНИСОН групп. Тема доклада «Сообщение о 49 международном конгрессе специалистов HRVAC в Сербии, 2017 г., Белград».**

Основные темы конгресса: Использование возобновляемых источников энергии и защита окружающей среды; повышение энергоэффективности в климате и озонобезопасности; солнечная энергия - новый энергетический потенциал для централизованного теплоснабжения; тестирование, прогнозирование и улучшение качества окружающей среды и энергоэффективности; строительная физика - моделирование производительности, испытаний и оценки зданий; холодильное оборудование и системы для охлаждения; повышение энергоэффективности в климате и озонобезопасности. Одним из направлений конгресса был переход на современные технологии в сфере отопления и охлаждения. Привел примеры особенности использования тепловых насосов в разных странах: США, Швеции, Норвегии, Германии, Франции, Кыргызстана.

**Шилкин Николай - канд. техн. наук, профессор Московского архитектурного института, шеф-редактор журнала «Энергосбережение». Тема доклада «История развития энергоэффективного домостроения. Экономическая эффективность с точки зрения стоимости жизненного цикла. Концепция энергосберегающей архитектуры».**

Докладчик отметил, что в зданиях высоких технологий приоритет отдается повышению качества микроклимата помещений и экологической безопасности при одновременном снижении энергопотребления. При этом решаются задачи связанные с архитектурной формой, размерами и ориентацией, что расход энергии на его отопление в холодный период и (или) на охлаждение в теплый период будет минимален при прочих равных условиях (степени остекления, тепло- и солнцезащите и т.д.). Также отметил проблемы и задачи архитектуры и строительства в 21 веке; о методологии проектирования энергоэффективного здания; о зданиях высокой технологии, о зданиях с нулевым потреблением энергии. Как использованы высокие технологии, возобновляемые источники энергии во многоэтажных зданиях с учетом решения инженерных систем по отоплению, теплоснабжению, водоснабжению и водоотведению.

**Милованов Алексей - главный специалист ООО «НПО ТЕРМЭК». Тема доклада «Концепция и технические решения многоэтажных жилых домов с низким энергопотреблением.**

Преимущества и особенности организации системы поквартирного отопления на опыте строительства многоэтажных жилых домов в Красногруденческой и Северное Измайлово города Москвы. К числу которых можно отнести следующие мероприятия: использование электродвигателей вентиляторов и насосов с частотными регуляторами; оптимизация схем обработки воздуха, разработка соответствующих систем управления и автоматического регулирования; использование теплоты удаляемого воздуха (рекуперация); оснащение систем устройствами автоматического регулирования; подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание, а также по отдельным функциональным частям здания, применение устройств автоматического снижения температуры воздуха в нежилых помещениях здания в нерабочее время в зимний период; применение энергосберегающих осветительных приборов в местах общего пользования, оснащение здания оборудованием, обеспечивающим выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, выключатели), повышение уровня теплозащиты ограждающих конструкций

**Капко Дмитрий – руководитель сектора научного исследования ООО «НПО ТЕРМЭК». Тема доклада «Сопоставление систем отопления и охлаждения для многоквартирных жилых домов».**

Отметил об увеличении эффективности работы теплового насоса, который достигается за счет использования температур для охлаждения (16-19<sup>0</sup>С) и низких температур для отопления (30-35<sup>0</sup>С), по сравнению традиционных систем кондиционирования воздуха. При этом используется автоматическая система центрального регулирования (управление температурой подаваемого теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха) и система индивидуального регулирования (управление расходом теплоносителя в зависимости от заданной температуры помещения). Привел пример решений напольного отопления для образцового квартала в г. Пушкина. Обратил внимание слушателей решениям систем термоактивных строительных конструкций (TABS), TABS +GSPH, FCU, VAV.

**Горнов Виктор – директор проектного отдела ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ». Тема доклада «Применение тепловых насосов для тепло и холодоснабжения объектов различного функционального назначения».**

Показал решения теплонасосных систем для многоэтажных зданий на примере 17 этажного односекционного жилого дома. При этом достигнуто экономия энергии на 50%. Использование тепла грунта для бизнес-центр «Premium West», город Москва. Использование тепла и воздуха для гостиничного комплекса Краснодарский край. Использование теплоты канализационных стоков на оптово-розничном продовольственном центре «Фуд-сити» Московской области, автоматизированная теплонасосная установка РТС-3 г. Зеленограда. Использование тепла грунта – планы Москвы, обеспечение теплоснабжения при реновации существующей застройки одного из кварталов г. Москвы. Имеют программный комплекс Insolar-NPV. Ознакомил базой нормативно - технического регулирования.

## **Мастер-класс «Практический опыт строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий: концепция, нормативные документы, инженерные системы»**

**Капко Дмитрий. Тема доклада «Использование солнечной энергии при строительстве жилых зданий». Российский опыт «зеленого» строительства**

Информировал о возобновляемых источниках энергии, тепловых насосах, энергосберегающих технологиях, оказывающих минимальную нагрузку на экологию, о рациональном использовании ресурсов, о микроклимате экологического проживания. Реализованные объекты в России. Солнечные коллекторы. Жилой дом на 18 квартир во Владимирской области. Сертификация зданий осуществляется с 2008 года, Стандарт BREEAM, LEED и национальные системы сертификации в России функционируют.

Произведено информационное моделирование - экономически эффективных инженерных и архитектурных энергосберегающих решений производственно-складского комплекса ООО «ВИЛО РУС» включающих следующие мероприятия: энергоэффективное остекление (1,1 Вт/м<sup>2</sup> К); использование LED светильников (наружное и внутреннее освещение); диммирование освещения в офисах по датчикам освещенности; управление освещением по датчикам присутствия в помещениях с не постоянным пребыванием людей; рекуперация теплоты вытяжного воздуха; управление расходом наружного воздуха в офисной части по датчикам CO<sub>2</sub>; фрикулинг в системах холодоснабжения; применение водозащитной водоразборной арматуры; использование дождевой воды для слива в писсуарах. Результаты моделирования показали эффективность проектного решения на 45,55% по энергопотреблению и 30% по затратам.

Сессия 4. Практические примеры монтажа и эксплуатации инженерных систем  
Модератор – Абдырасулова Н. А

**Касымов Айбек, Ген.Директор, IC Technology. Тема доклада «Опыт проектирования тепловых насосов и варианты технических решений для гражданского строительства».**

Докладчик выразил благодарность за приглашения представителей проекта KyrSEFF и М.К. Аманалиева за организацию такого мероприятия, где необходимо монтажным и проектным организациям обмениваться опытом работы. Отметил об энергоэффективности использования тепловых насосов в КР, где важно рассмотреть условия эксплуатации тепловых насосов (ТН) ввиду резко континентального климата региона. Отметил преимущества установки чиллеров по сравнению с кондиционерами сплит систем, где фреон изначально закачивается в компрессор ТН на заводе, когда в сплит системы фреон заправляется на месте эксплуатации. Также отметил, о важности подогрева приточного воздуха для ТН системой «воздух-вода» на примере здания Грант-комфорт (бывший завод Сверл). В этом здании на протяжении 4 лет, при эксплуатации чиллеров, заказчик отказался от установки догревателей. При минимальных значениях температуры наружного воздуха внутри помещений здания был обеспечен - 18<sup>0</sup>С. Выразил готовность поделиться опытом работы с другими организациями.

**Жумалиев Жолдош , президент республиканского общественного объединения “Экохолд”Тема доклада “Транскритические системы на CO<sub>2</sub>. Примеры использования в торговых центрах, складах”.**

Докладчик отметил, вызов 21 века - сокращение озоноразрушающих веществ и парниковых газов. Акцентировал, внимание слушателей на использовании природных хладагентов как CO<sub>2</sub>, пропан, аммиак в холодильных машинах, ТН и СКВ. Более подробно остановился на технологии использования CO<sub>2</sub> в мультиэжекторных системах получения холода в том числе и горячей воды и сезонно – теплоносителя для отопления у производителя холодильной техники "Данфос" на примере эксплуатации в торговом центре. CO<sub>2</sub> как хладагент, хорош тем что не токсичен, не горюч, не взрывоопасен. В Европейском ритейле транскритические системы CO<sub>2</sub> получили широкое распространение, снижая стоимость и сложность проектных решений, уменьшая эксплуатационные расходы. Эти проекты осуществлены в России, энергетическая эффективность для климатических условий стран Средней Азии составляет 13-22%.







**Рекомендации в результате работы 1 группы: Внедрение энергоэффективных решений HRVAC в архитектуру и проектирование**

1)Актуализировать СНиП «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и другие взаимосвязанные нормативные документы с целью внесения изменений и дополнений, касающихся энергетической эффективности и применения вторичных и возобновляемых источников источников энергии. При актуализации использовать актуальную версию российского нормативного документа СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

- 2) При адаптации зарубежных стандартов учитывать существующую практику проектирования, строительства и эксплуатации зданий, а также экономические и климатические особенности КР.
- 3) Разработать рекомендации для инженеров и архитекторов по повышению энергетической эффективности зданий.
- 4) Разработать технические рекомендации по проектированию теплонасосных систем.
- 5) Организовать регулярные семинары по обучению инженеров и архитекторов новым технологиям и решениям в области энергоэффективного инженерного оборудования зданий и энергоэффективных архитектурных решений.
- 6) Ускорить процесс принятия стратегии развития строительной отрасли на 2019-2030 гг.
- 7) Рассмотреть вопрос внедрения национальной составляющей в архитектуру КР (национальный колорит).
- 8) Создать республиканскую общественную ассоциацию HVRAC по типу российского некоммерческого партнерства «АВОК».
- 9) Создать демонстрационные проекты в Иссык-Кульской области по применению солнечных установок и тепловых насосов для горячего водоснабжения и отопления в зимний период года и для нужд систем охлаждения в теплый период года для дальнейшей их популяризации.
- 10) Создать демонстрационные проекты в новостройках г. Бишкек по применению альтернативных источников энергии для снижения потребления ископаемого топлива и электроэнергии для дальнейшей их популяризации.
- 11) Проработать механизмы с учетом зарубежного опыта по внедрению энергосберегающих технологий.
- 12) Создать образовательный центр с целью демонстрации практического применения энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии, на его основе организовать обучающий центр по монтажу и эксплуатации данных технологий.

**Рекомендации в результате работы 2 группы: Повышение национального потенциала в проектировании зеленых зданий**

1. Разработать концепцию, некую дорожную карту, где можно определить взаимодействия между существующими НПА и определить их пробелы .
2. Подготовить рекомендательные стандарты, свод правил, технические решения через экспертные группы (архитекторы, инженеры).
3. Использовать опыт работы центра сертификации программного обеспечения АВОК, России
4. Построить демонстрационный дом со статусом дем объекта, где использовано новые технологии.
5. Создать электронную нормативную базу на подобии общей базы «Стройконсультанта» в России.

6. В учебных программах вузов внедрить спец курсы по новым технологиям. Укреплять связь с заводами изготовителями оборудования через семинары, вебинары, тренинги.
7. Разработку учебного пособия по инновационным технологиям.
8. Укреплять связь ВУЗОВ с работодателями и предприятиями работающих в направлении зеленого строительства
9. Использовать опыт «Сертификации зеленого строительства Русо стандарт».
10. Разработать национальный стандарт сертификации и технологии в области зеленого строительства в КР.