

Аналитический обзор и итоговые результаты
II Всероссийской научной конференции с международным участием
«Энерго- и ресурсоэффективность малоэтажных жилых зданий»
24 – 26 марта 2015 г., Новосибирск

Малоэтажное строительство является интенсивно развивающимся сектором экономики России. Согласно данным Росстата, с момента принятия в 1993 г. ФЗ «Жилище», объемы индивидуального строительства росли с темпами 5,2% в год и составили в 2000 году примерно 40% объема ввода жилья. Начиная с 2000 года, средний темп роста в этом секторе составляет 0,23% в год, а по годам колеблется от 40 до 50% от общего объема жилищного строительства.

По данным ГД РФ в России 15 миллионов семей нуждается в жилье. Если исходить из средней площади строящихся домов 100 м кв., официальной стоимости 1 м² ~30 тыс. руб., то стоимость строительства такого объема жилья оценивается в 45 трлн. руб. или 63,4% объема ВВП России за 2014 год, который составил 71 трлн. руб. Строительство индивидуального жилья осуществляется на средства населения и колеблется от 0,38 до 0,5 трлн. руб. в год. Доля индивидуального строительства в ВВП равна ~ 0.56%.

Второй важный процесс – производство продуктов питания мелкими производителями, к которым относятся владельцы подворий, садоводы и мелкие фермеры. Общая площадь всех земельных участков этих сельхозпроизводителей составляет менее 2.5% от общего объема сельскохозяйственных угодий РФ. По данным Росстата в России производится 50% потребляемых продуктов питания и из них половина производится подворьями и садоводческими обществами, столько же, сколько промышленными агропредприятиями. В среднем мелкие сельхозпроизводители ежегодно обеспечивают около 25% продуктов питания, потребляемых в России, на сумму 1,75 триллиона рублей. В масштабе ВВП за 2014 год эта величина составляет ~ 2,46%.

Индивидуальное жилищное строительство и мелкотоварное производство продуктов питания тесно связаны. Значительная доля индивидуальных застройщиков входят в число производителей продуктов питания. Эти два мощных процесса обладают высоким стабилизирующим потенциалом в социальной и экономической сферах и в них участвуют около 50% россиян. В сумме они составляют ~ 3,01% ВВП РФ.

Оба сектора являются саморазвивающимися. Новые технологии появляются за счет импорта и частной инициативы. В индивидуальном строительстве используются преимущественно старые не энергоэффективные технологии. Целенаправленные исследования для развития технологий нового поколения для этих двух секторов начались в России в конце 80-х годов инициативно, без стимулирования и поддержки государством. Одним из центров, в котором систематически ведутся эти исследования, являются работающие совместно Институт теплофизики СО РАН (научное сопровождение в области энергоэффективности) и ООО «Экодом» (координация, подбор технологий, включая агротехнологии), г. Новосибирск.

Мировые тенденции в области малоэтажного строительства характеризуются повышением ресурсоэффективности на всех этапах от производства строительных материалов, строительных технологий и строительства до эксплуатации и утилизации дома после окончания жизненного цикла. Большое внимание уделяется альтернативной энергетике.

Особенностью развития этого направления в России, является акцент на исследование и развитие экологических характеристик домов по отношению к внутренней и к внешней среде. Устойчивым термином для обозначения этих характеристик малоэтажного индивидуального жилья в России стал термин «экодом», введенный руководителем настоящего проекта РФФИ в середине 80-х годов. За рубежом подобные дома назывались: солнечный дом, биоклиматический дом. Использовался еще ряд других обозначений. Экодом, это дом, который организован по принципу экосистемы и обладает положительным экологическим следом. Участок у дома его неотъемлемая часть. Биологическая активность участка увеличивается за счет переработки и утилизации

органических отходов жизнедеятельности проживающей в доме семьи. Конечная цель – создание автономного природоразвивающего дома. Энергоэффективность является составной частью общей ресурсоэффективности. Дом должен обеспечивать высокий уровень комфорта для проживания, превратить жизнедеятельность человека в инструмент восстановления и развития экологической эффективности окружающей среды, дать возможность производить продукты питания с природным качеством.

Ранее в России в области инженерных наук, связанных со строительством, исследования велись для крупных строительных объектов и многоэтажных зданий. Изучению индивидуальных малоэтажных жилых зданий внимание не уделялось. Это же относится и агротехнологиям в применении к мелким сельхозпроизводителям. Политика государства в отношении индивидуального жилья выражена в ФЗ №261-ФЗ «Об энергосбережении», в котором индивидуальные жилые дома не являются объектами регулирования.

Сейчас объемы индивидуального малоэтажного строительства сопоставимы с многоэтажным и затрагивают интересы большей части общества. Поэтому необходимо принять новую государственную концепцию доступного жилья нового поколения, удовлетворяющего критериям 6-го технологического уклада.

Концепция должна стать основой государственной политики в стимулирующем законодательном и организационном регулировании малоэтажного строительства. Одной из стратегических задач концепции является формирование государственной технической политики переориентации малоэтажного строительства на уровень 6-го технологического уклада.

Сформировать необходимую концепцию, обеспечивающую инновационное развитие этой части экономики России опирающуюся на отечественные разработки невозможно без системных научных исследований в этой области.

С 1990 года, в Институте теплофизики СО РАН проводятся научные, научно-практические конференции и семинары по экологическому домостроению. Основным объект рассмотрения – экодом. Первый международный семинар «Экологический поселок и экологический дом в Сибири», проведенный в ноябре 1990 года заложил основу и тематическую направленность последующих конференций. Всего было проведено 18 конференций. В 2013 году, участниками конференции было принято решение сделать ее регулярной.

Конференции посвящены проблемам современного малоэтажного домостроения, отвечающего принципам энергоэффективности, ресурсосбережению и экологичности. Агротехнологии являются неотъемлемой темой и ориентированы на переработку и утилизацию органических отходов, производство натуральных продуктов питания без использования агрохимии.

Цели конференций – ориентация научных исследований на создание экодомов и экопоселений, соответствующих критериям 6-го технологического уклада; оценка текущего состояния научных исследований, технологий и оборудования для энергоэффективного экологического малоэтажного домостроения; формирование научной базы для проектирования и строительства малоэтажного жилья.

Данная конференция способствует решению научных и прикладных проблем по тематическим направлениям, которые были выделены на предыдущих конференциях:

- общие принципы создания экодомов и экопоселений
- экологизация населенных пунктов
- информационное моделирование полного цикла жизни зданий и поселений
- новые строительные технологии и материалы из местного сырья на базе минитехнологий
- энергоэффективные элементы ограждающих конструкций зданий и их моделирование
- энергетические модели зданий
- проблемы энергоснабжения
- энергоактивные здания на базе возобновимых источников энергии
- инновационное инженерное оборудование, обеспечивающее автономность дома

- эффективность возобновляемых источников энергии в разных климатических условиях
- самоуправляемые энергетические сети из малых источников разной мощности
- вопросы внутреннего микроклимата помещений
- автоматическое управление системами дома и поселка, мониторинг их состояния
- энергетические ресурсы: расходование, обследование и паспортизация зданий
- системы сбора и обработки данных для управления инженерным оборудованием зданий
- новые принципы водоснабжения, утилизации отходов, замыкание органических циклов
- природоразвивающие агротехнологии и органическое земледелие
- технико-экономические вопросы применения ресурсосберегающих технологий
- подготовка и переподготовка кадров в области малоэтажного домостроения.

Программа конференции включала два пленарных и 95 секционных докладов разбитых на 9 тематических секций.

На пленарной секции (2 доклада), проведен анализ тенденций в малоэтажном строительстве, обозначено развитие необходимой исследовательской базы для исследований в области повышения энергоэффективности малоэтажного домостроения на примере Института теплофизики СО РАН и подготовки кадров всех уровней квалификации.

Мировые тенденции проанализированы на примере итоговых документов Конференций ООН по окружающей среде и развитию: 1) «Повестка дня для 21 века» (1992), 2) «Повестка дня Хабитат» (1996) и 3) «Будущее, которое мы хотим» («Рио+20», 2012). Анализ документов показал, что за 20 лет от формулировки общих идей и определения проблемных областей эксперты пришли к формулировке целей, одна из которых заключается в переходе на «зеленые технологии». Эти программы являются наиболее общими документами, которые ориентируют направление научных, научно-технических и технологических исследований в малоэтажном строительстве.

Критерии отбора технологий для индивидуального дома нового поколения были проанализированы в применении к природно-климатическим и экономическим условиям России. На основе анализа при отборе поступивших докладов были выделены технологии обеспечивающие доступность создания комфортных энергоактивных домов, развивающих природную среду в местных природно-климатических условиях и построенных из местных материалов. Сделаны оценки эффективности применения возобновимых источников энергии и круглогодичных методов переработки органических отходов в климатических условиях Сибири с применением экологически эффективных агротехнологий, позволяющих сделать экодом безотходным с возможностью производить продукты питания природного качества.

В докладе проанализирован объем, особенности рынка индивидуального жилья в России и возможные пути по развитию массового строительства экодомов. Выделенными особенностями рынка является его большая рассредоточенность и высокая степень индивидуальных запросов, требования к автономности и стремление большей части людей к самострою.

Эти критерии и особенности предъявляют требования к технологиям, материалам и цене. Анализ примеров, проведенный в докладе показал, что для их удовлетворения необходим переход к минитехнологиям с низкими капитальными затратами, использующими местное сырье для производства стройматериалов и автономное инженерное оборудование, которое снижает затраты на получение разрешений на технические условия, отказ от централизованных коммуникаций, что тоже снижает стоимость возводимых экодомов.

Выделена роль государства, заключающаяся в формировании и развитии стимулирующей политики для ускорения развивающихся процессов. Включение этих двух секторов отдельными темами в концепцию перехода России на «зеленые технологии» в строительстве, ЖКХ и сельхозпроизводстве позволит вести целенаправленный отбор необходимых технологий строительства и эксплуатации экологического малоэтажного жилья и увеличит производство продуктов питания природного качества.

На примере Института теплофизики был проведен анализ существующих направлений теоретических и экспериментальных методов для обеспечения научного сопровождения малоэтажного строительства. Обоснована необходимость создания при университетах действующих экодомов для проведения натурных исследований с объединенными через Интернет в единую сеть измерительными комплексами. Такая система обеспечит накопление экспериментальной информации о процессах в домах, которая должна быть доступна для исследований во всех регионах РФ. Этот подход позволит отбирать наиболее эффективные решения.

Еще одним важным вопросом сдерживающим строительство домов нового поколения является существенный недостаток квалифицированных кадров от рабочих до специалистов высшей квалификации. Предложен один из путей решения этой проблемы путем создания центров (специализированных технологических парков) малоэтажного строительства при университетах экодому-учебников в типичной для каждого региона архитектуре.

На секции №1 (11 докладов), посвященной примерам энергоэффективных малоэтажных зданий, были представлены проекты домов, подготовленных к строительству, примеры строящихся и построенных экодому, для создания которых выбраны и применены наиболее эффективные и экономные решения. Все дома построены постоянными участниками данных конференций. В докладах представлены примеры из регионов с разными климатическими условиями: Владивосток, Якутск, Северобайкальск, Иркутск, Красноярск, Новосибирск, Новокузнецк, Томск, Московская область.

Доклады можно разбить на две группы. В первой рассматривались технологии строительства энергоэффективного малобюджетного жилья в виде сблокированных домов по простой технологии из блоков керамзитобетона, мало распространенная, но эффективная купольная технология быстровозводимых жилых и социальных объектов в рамках концепции «Архитектура Ноосферы». Представлен анализ необходимости смены традиционных строительных технологий с применением дерева на применение легких бетонов в условиях Якутии, а также инновационное благоустройство сельского дома (энергоснабжение за счет автономных источников). Особое внимание в докладах уделено переработке органических отходов.

Во второй группе представлено несколько примеров строящихся и построенных домов. Приведен обзор применения альтернативной энергетики и развитие энергоэффективного строительства в г. Красноярске и его окрестностях, показывающий, что это уже не единичные примеры. Приведены результаты продолжительной эксплуатации воздушного солнечного коллектора. Показано, что за отопительный сезон можно экономить 25% топлива, используемого на обогрев. При строительстве полуавтономного экодому эффективно используются местный грунт и зола уноса, что существенно снизило стоимость строительства. Эксплуатация каркасного индивидуального жилого дома из монолитного полистиролбетона показала существенное снижение энергозатрат и по параметрам дом соответствует классу A++. Предложен пример строящегося экодому «нулевого потребления» по энергии и воде, безотходного по органическим отходам. Дом строится на северном побережье оз. Байкал. Расчетные энергопотери этого дома соответствуют параметрам пассивного солнечного дома. Был представлен и более простой пример создания энергосберегающей промысловой усадьбы для отдаленных и труднодоступных территорий. Все объекты строились авторами.

В дискуссии было отмечено, что началось профессиональное проектирование и строительство экодому и выбор эффективных решений отбирается уже не теоретически, а на практике в сложных климатических условиях Сибири.

На секции № 2 (10 докладов), посвященной ограждающим конструкциям зданий и вопросам энерго- и ресурсосбережения рассматривались теоретические вопросы оптимизации элементов конструкций зданий. Были рассмотрены вопросы, необходимые для построения общей энергетической модели и проанализированы важные для ее построения физические процессы. К ним относятся характеристики интегрального теплообмена группы зданий при плотной застройке, когда

расстояния между ними малы, теплотехнические особенности наружных стен малоэтажных зданий, определяющие процессы теплообмена дома с окружающей средой и позволяющие разрабатывать оптимальную тепловую защиту зданий. Этой же цели служат исследования влияния теплонапряженных элементов на тепловое состояние ограждающих конструкций в малоэтажном домостроении и моделирование общих тепловых потерь здания и его элементов.

На этой секции были представлены экспериментальные работы по мониторингу теплового режима отдельных помещений, включая методику экспресс-обследования помещений с помощью ИК пирометров. Эти методы позволяют связать общий баланс здания с измеренными локальными тепловыми процессами внутри здания.

Дискуссия показала, что исследования становятся системными и направленными именно на проблемы малоэтажного строительства. На данный период отрабатываются теоретические и экспериментальные методики, позволяющие оптимизировать тепловые характеристики зданий в зависимости от внутренних и внешних факторов.

На секции № 3 (8 докладов) были рассмотрены вопросы отопления и кондиционирования воздуха. Также были рассмотрены работы, исследующие тепловые характеристики и энергопотребление электрического теплового пола «греющий кабель», сопоставление с другими типами теплых полов и экспресс-метод оценки характеристик напольного отопления в малоэтажном строительстве.

Более полно на секции были рассмотрены вопросы создания «свежего воздуха» в жилых помещениях. Энергоэффективные дома класса А++ обладают высокой степенью герметичности и поэтому необходимо использовать принудительную вентиляцию с рекуперацией тепла. Акцент был сделан на децентрализованные приточно-вытяжные системы. Представлены результаты экспериментальных исследований вентиляции помещений с регенерацией тепла при периодическом изменении направления воздушного потока для нескольких типов аппаратов разных производителей и произведено сопоставление по нескольким показателям. Теоретические исследования процессов в этих аппаратах показали, что аппараты не обеспечивают возможной эффективности и могут быть усовершенствованы несколькими способами, в частности, за счет использования в гибридных фильтрах нановолокон. Еще были представлены материалы теоретического и экспериментального исследования регенеративного воздушного теплообменника с жидким промежуточным теплоносителем.

В дискуссии обсуждалась экономическая эффективность применения распределенных вентиляционных систем с рекуперацией в малоэтажном строительстве. Отмечалось, что необходимо провести исследование шумности этих систем с целью их снижения и повышения потребительских качеств.

На секции №4 (14 докладов), посвященной возобновимым источникам энергии, были рассмотрены четыре темы: тепловые насосы, ветровые и солнечные электроустановки, гибридные установки и распределенные самоуправляемые сети из маломощных электрогенерирующих установок.

Тепловые насосы, преобразующие низкопотенциальное тепло в высокопотенциальное условно можно отнести к возобновимому энергообеспечению. Часто их использование в большой степени – экономический вопрос. Их использование находит все большее применение. В докладах обсуждались особенности разработок теплонасосных установок для рекреационных зон, использование геотермальной энергии для малоэтажного строительства в Сибирском регионе и их энергоэффективность для отопления в коттеджном строительстве. Важным был анализ совместного использования тепловых насосов и солнечных водонагревателей, которые убирают за лето зимнее вымораживание грунтового аккумулятора.

Ветровая и солнечная энергетика вторая традиционная тема конференций. В докладах обсуждались экспериментальные наблюдения потенциала и производительности фотоэлектрических и ветровых установок малой мощности в конкретных климатических условиях, работающих в

составе системы электроснабжения автономных домов. На основании наблюдений разработаны методики прогнозирования мощности ветроэнергетической установки с учетом климатических факторов. Многолетний мониторинг позволяет моделировать солнечные водонагреватели и разрабатывать технические решения для массового производства отечественных солнечных водонагревательных установок.

Альтернативная энергетика обладает высокой степенью нестабильности, поэтому гибридные энергоустановки малой мощности все больше привлекают внимание исследователей и разработчиков. На секции обсуждалось практическое использование различного оборудования, включающего солнечную и ветровую генерацию в условиях Сибирского региона. Представлены решения с применением эффективных солнечных концентраторов с малым ветровым сопротивлением и гибридные установки на их основе, повышающие эффективность использования солнечной энергии. Были представлены эксплуатационные характеристики автоматизированной комбинированной установки обеспечивающей отопление и горячее водоснабжение экодому, включающей вакуумные солнечные нагреватели и тепловой насос. Система работает эффективно. Активно обсуждался вопрос окупаемости таких систем. Также было представлено решение для климатических условий республики Саха Якутия при наличии вечной мерзлоты. Для автономного теплоснабжения малоэтажных зданий (п. Жатай) использовалась комбинация газовых котлов и водогрейные солнечные установки. Сделан вывод, что солнечные водогрейные системы имеют перспективу.

Новой темой конференции является концепция безопасного электричества, обеспечивающая безопасность для человека при передаче электроэнергии по электрическим проводам и получение высокого КПД потребляемой мощности электрических устройств от сети переменного напряжения.

Практически во всех докладах поднимался вопрос о подключении малых электрогенерирующих установок к централизованным электрическим сетям и их объединении в рамках поселков в самоуправляемые сети, снижающие потребности в накопителях энергии и удельной мощности установок, приходящихся на один дом. В дискуссии было отмечено, что разработано уже много технических решений такого объединения и подключения к внешним сетям, но отсутствуют законодательные механизмы.

Общая дискуссия показала, что в разных регионах уже накоплен фактический материал, объединение которого в единую информационную систему позволит разработчикам предлагать оптимальные решения по альтернативному энергообеспечению экодому в комбинации с традиционными источниками.

На секции 5 (11 докладов) обсуждались проблемы полного энергоснабжения на уровне отдельных домов и поселков с учетом дополнительных производств. Рассматривались вопросы повышения эффективности и экологических характеристик использования невозобновимого топлива и учет энергии при перераспределении между ее производством и потреблением.

Поскольку альтернативная энергетика еще не обеспечивает полного энергообеспечения дома и тем более поселка в приемлемом ценовом диапазоне на конференции рассматривались энергогенерация на традиционном топливе, но с повышенным КПД использования топлива и значительного повышения экологических параметров сжигания. Были заслушаны доклады по оценке методов сжигания водоугольного топлива – искусственного композиционного жидкого топлива и энергоустановки на его основе мощностью 5-10 кВт для теплоснабжения поселений. Значительной проблемой является снабжение топливом сельских жителей, которая может решаться применением методов брикетирования местных топлив, в том числе из отходов сельхозпроизводства.

На секции были рассмотрены механизмы и технологии, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность при местной генерации, в том числе на предприятиях, который можно обеспечить эффективным учетом и автоматическим регулированием. По оценке участников перспективными являются автономные энергоустановки на местных видах топлива и возобновляемых источниках энергии, базирующиеся на адаптивном термодинамическом цикле и

системе безнагнетательной циркуляции рабочего тела. Энергоснабжение малоэтажного строительства в отсутствии инфраструктуры при помощи микро-тэс на базе ДВС с воздушным охлаждением и когенерацией также было предметом обсуждения. Заслуживает внимание применение теплогенераторов для отопления малоэтажных жилых зданий, использующих электромеханические преобразователи энергии с короткозамкнутыми обмотками, имеющие высокий уровень преобразования электрической в тепловую энергию. Предложены методики накопления энергии в тепловых аккумуляторах с последующим преобразованием в электроэнергию. Замена электрических на тепловые аккумуляторы имеет ряд преимуществ. Эта тема находится в начальной фазе разработки. На секции рассмотрена еще одна разработка когенерационной установки на базе двигателя с внешним подводом теплоты для внедрения децентрализованной системы электро- и теплоснабжения малоэтажного поселка, дана экономическая оценка и технические параметры. Разработка направлена на импортозамещение.

Рассматривался подход альтернативного энергообеспечения малоэтажного жилья с использованием новых адсорбентов для получения «тепла из холода». Работа находится в начальной стадии научных исследований.

В дискуссии было отмечено, что многие разработки находятся в стадии подготовки к серийному выпуску.

На секции № 6 (9 докладов) рассмотрены новые технологии производства строительных материалов из широкого спектра местного сырья с низким уровнем энергозатрат при производстве, допускающих изготовление стройматериалов непосредственно на строительной площадке и сразу используемого в строительстве. Второй темой секции были методики улучшения качества бетона.

Переход на минитехнологии производства строительных материалов обусловлен тем, что частный дом является объектом малого размера, строится индивидуально, а другие строящиеся дома часто находятся далеко. Производство строительных материалов на месте должно быть мобильно, обслуживаться малым количеством рабочих и призвано снизить затраты на строительство. Материал вырабатывается в необходимом количестве в соответствии с графиком строительства. Такие комплексы обладают малой (до 20-3-кВт) установочной мощностью, относительно малого размера и доступны по цене мелким строительным фирмам. На секции была представлена одна из таких технологий получения низкотемпературного керамзита с использованием жидкого стекла в качестве вяжущего. В докладе обсуждалась методика получения керамзита на основе золошлаковых отходов металлургических предприятий и теплоэлектростанций (ТЭС). По данной методике можно получать гранулированный теплоизолирующий материал – керамзит, способный вспучиваться при температуре около 300 °С, что в три раза ниже температуры производства обычного керамзита. Методика проверялась на другом сырье, в том числе на супесях.

Была рассмотрена технология, производства блоков и неавтоклавно пенобетона, имеющая много модификаций, которые подходят для формирования мобильных комплексов.

Далее на секции были рассмотрены несколько методик, позволяющих повысить качество бетонных работ при строительстве маломасштабных объектов, упрощающих строительство и повышающих качество строительных конструкций. Среди них усовершенствование электрической термообработки узлов сопряжения сборно-монолитных каркасов зданий, применение пластифицирующих добавок на основе эфиров поликарбоксилатов совместно с тепловой обработкой бетона, энергосберегающие технологии на основе использования дисперсного связующего.

Были представлены теоретические и экспериментальные работы по оценке эффективности жидкого теплоизоляционного полимерного покрытия и влияние температурного градиента на физико-механические свойства бетона.

Дискуссия в этой секции показала, что перспективным для строительства малоэтажных домов с инфраструктурными и дорожными объектами является переход на минитехнологии производства строительных материалов из местного сырья. Отмечено, что растет число научных

исследований в области строительных технологий малоэтажного строительства, в частности, направленных на уменьшение объемов вяжущих и переход на новые типы.

На секции № 7 (13 докладов) посвященной новым подходам в агротехнологиях рассмотрены вопросы улучшения экологических условий окружающей среды и утилизации продуктов жизнедеятельности, которые обеспечивают экологическое развитие в местах проживания человека и повышение качества жизни самого человека.

Работа секции была посвящена определению степени готовности технологий, обеспечивающих безотходную эксплуатацию индивидуальных домов и поселений. Второе направление – оборот органических отходов жизнедеятельности в масштабах дома и поселка.

В первых докладах были проанализированы глобальные экологические проблемы, какую роль в них играет жилье, и какие технологии создания и эксплуатации жилья надо использовать, чтобы сделать его восстанавливающим экологические характеристики экосистемы.

В докладах архитектура в ее общем смысле и система организации жизнедеятельности были рассмотрены как социальная и экономическая политика. Был сделан вывод, что в современном состоянии они не ориентированы на целенаправленное оздоровление населения и развитие кормящего ландшафта. Экологическая архитектура решает частные вопросы загрязнения городской среды, а внедрение экологических подходов носит в Сибири единичный характер.

Сравнительный анализ энергетической и экологической эффективности влияния на внешнюю среду в жилых поселениях используемых теплоисточников малой мощности показал, что уже существующие практические решения могут дать существенный положительный эффект.

Большое внимание в докладах было уделено проблемам и перспективам вторичного использования компонентов очищенных бытовых стоков. В этой связи рассмотрены вопросы минимизации потребления воды, учета в общем водном балансе талых и дождевых стоков, рациональное использование воды. Было представлено многопрофильное оборудование для утилизации и переработки фекальных отходов человека, птицы, животных для частного дома, дачи, СТО и других малых объектов. Был представлен диэлькометрический метод непрерывного определения степени загрязнения артезианской воды.

Несколько докладов были посвящены природовосстанавливающим агротехнологиям. Рассмотрены промышленные технологии хомобиотического оборота (ХБО) для интенсивного производства высокоэффективного чернозема с использованием методов вермикультуры для освоения земель с экстремальным климатом. Обсуждены круглогодичные современные теплицы для замыкания органического оборота в частных хозяйствах, поселениях и круглогодичного выращивания зелени и овощей с природными качествами, восстановление ландшафтов методами агролесоводства. Была рассмотрена концепция агротехнопарка, в основе которой лежат экологически ориентированные технологии развития сельского хозяйства. Показана возможность и целесообразность использования биомассы и биогазовые установки нового поколения для устойчивого развития, экологической эффективности, рекультивации земель, захоронения в почву диоксида углерода, ранее выбрасываемого в атмосферу Земли, методами создания чернозема.

В заключительной части секции приведены примеры использования мотоблока для неглубокой обработки почвы без ее уплотнения для частных хозяйств и работа крестьянского хозяйства «Экофермер» в качестве Центра экотехнологий.

В дискуссии этой секции было отмечено, что очистка стоков и утилизация отходов методами вермикультуры и биогазовые установки нового поколения перспективны в агросекторе.

На секции 8 (12 докладов), посвященной информационному проектированию и моделированию (Технология BIM) была представлена новая технология ведения проектных работ, аналогичная системе САПР в машиностроении.

В пленарном докладе было акцентировано внимание на ключевую особенность технологии BIM, которая заключается в составлении информационной модели проектируемого объекта, на основании которой с помощью взаимосвязанных программ разрабатывается проект здания.

Результатом является полный рабочий проект, включающий в дополнение к обычной рабочей документации регламент эксплуатации и утилизации по окончании жизненного цикла здания. Вероятность ошибок в рамках BIM-проектирования сведена практически к нулю.

В представленных докладах приведены примеры ресурсосберегающего проектирования экодомов с использованием BIM. На примере разработанного многопараметрического семейства одноэтажного цеха показаны возможности технологии проектирования, которые приводят к существенному снижению стоимости проектных работ объектов из семейства. В последующих докладах были приведены возможности технологии: информационная модель коттеджа из блоков; разработка пространственных конструкций с сотовой структурой в индивидуальном строительстве; применение информационных моделей для расчета теплообмена в промышленных зданиях; информационное моделирование исторических памятников Русской архитектуры («Зашиверская церковь») и памятников древнего Китая.

В заключение были представлены работы по созданию «интеллектуальных» элементов и организации одновременной совместной работы разных специалистов при построении комплексной информационной модели здания. Отдельно рассмотрен вопрос составления плана работ и сметной документации с применением технологий информационного моделирования.

Основной вывод дискуссии состоял в том, что экодом, как сложный многопараметрический объект в BIM-технологии может быть спроектирован оптимально.

На секции № 9 (7 докладов) были рассмотрены общие вопросы экологического домостроения с анализом отечественных и мировых тенденций.

В докладах рассматривались технико-экономические и социальные вопросы применения экотехнологий в жилищном строительстве и как жилье можно использовать для уменьшения антропогенного воздействия на климат планеты. Понятие «экодом для семьи» проанализировано как элементарная единица (система низшего уровня) системы территорий устойчивого развития и произведена оценка влияния массового строительства экологического жилья на устойчивое развитие населенных пунктов. Был обсужден вопрос роли ресурсосберегающей инфраструктуры как условия сохранения населенных пунктов при природных катаклизмах и террористических угрозах и предложен способ формирования региональной модели управления процессами повышения энергоэффективности и экологичности малоэтажного жилищного строительства. Для организации массового экологического индивидуального домостроения в России и обеспечения этого процесса кадрами было показано, как этому будет способствовать строительство экодому-учебников при университетах во всех регионах России и как на их основе можно обеспечить необходимую исследовательскую базу.

В качестве дополнительного доклада был заслушан обзорный доклад фирмы «Виссманн», одного из лидеров по производству отопительного и электрогенерирующего оборудования, который показал мировой уровень разработок в этой области.

Индивидуальное жилье и связанные с ним научные проблемы зависят от природно-климатических условий, местных традиций и сложившейся практики строительства. Поэтому степень влияния российских ученых, живущих и работающих в этой среде, является определяющим. Участие иностранных ученых важно, поскольку дает возможность соотносить уровень отечественных и зарубежных исследований и следить за мировыми тенденциями в этой области.

Обеспеченность данного научного направления научными кадрами и научным оборудованием крайне низкая.

Представленные доклады отбились в точном соответствии с проблематикой проекта, поданного и поддержанного РФФИ.

Круглый стол: Развитие инноваций, реиндустриализация, подготовка кадров в малоэтажном строительстве

Круглый стол был организован по методу «мозговой штурм». Участники высказали конкретные предложения о дальнейшем развитии работ. Выступило 26 участников конференции, сформулировавших 44 предложения, которые было предложено систематизировать оргкомитету.

Анализ и систематизация показали следующее.

Создать на добровольной основе Экспертный совет по общим экологическим вопросам, экологическому домостроению и экопоселениям, объединяющее специалистов и фирмы по всем направлениям, рассматриваемым на конференции, для выполнения различных комплексных работ и заказов в области малоэтажного инновационного строительства, объединяясь для их решения с партнерами из Экспертного Совета.

Основной целью объединения считать внедрение разработанных инновационных технологий в строительство индивидуального жилья.

Направления деятельности Совета экспертов.

1. Разработка, проектирование и строительство энергоэффективного экологического жилья нового поколения.
2. Разработка схем территориального планирования, проектов детальной планировки территорий, развивающих их экологический потенциал.
3. Формирование научно исследовательской, обучающей и демонстрационной базы из экодомов-учебников при учебных заведениях и иных организациях.
4. Работа с властью от имени Совета экспертов по внедрению «зеленых технологий» в малоэтажное строительство.

Полный перечень предложений приняли считать решением конференции.

Статистика конференции

Страны – 5. Города - 19. Число авторов докладов – 168. Число участников – 204. Академики РАН – 1. Доктора наук – 19. Кандидаты наук – 23. Правительство НСО. Мэрия Новосибирска. Институты РАН – 10, Университеты и другие учебные заведения – 25. Фирмы – 46. НКО – 4. Газеты и журналы – 7. Программы телевидения – 3. Количество посещений видео трансляции в режиме онлайн – 323.

Ссылки на видеозаписи конференции

24 марта

http://live.nspu.ru/videos/video/1461/download/mainfeed_sbs_768.mp4

25 марта

http://live.nspu.ru/videos/video/1474/download/mainfeed_sbs_768.mp4 ,

http://live.nspu.ru/videos/video/1476/download/mainfeed_sbs_768.mp4

26 марта

http://live.nspu.ru/videos/video/1483/download/mainfeed_sbs_768.mp4

http://live.nspu.ru/videos/video/1484/download/mainfeed_sbs_768.mp4

Материалы конференции

www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz_2015

Руководитель проекта,

Председатель оргкомитета конференции,

к.ф.-м.н., И.А. Огородников

Проведение конференции поддержано РФФИ: проект № 15-08-20027