Итоги деятельности МАХ в 2021 году и задачи на 2022 год

Доклад президента Международной академии холода А.В. Бараненко на XXIX Общем годичном собрании 21 апреля 2022 г.



Президент МАХ,
д-р техн. наук, профессор
А.В. БАРАНЕНКО

Уважаемые коллеги!

Сегодня мы проводим XXIX Общее годичное собрание нашего общественного объединения – Международной академии холода.

Академия функционирует в соответствии с действующим Уставом. Основной целью Академии является консолидация потенциала ученых разных стран для развития холодильной отрасли и пищевых биотехнологий, пропаганда их значимости в современном мире.

Мы живем с вами в не очень простое время, но, несмотря на имеющиеся сложности в международных отношениях, у нас сегодня есть возможность обменяться мнениями о путях развития техники низких температур и пищевых биотехнологий.

Уважаемые коллеги, в научной периодике не удалось обнаружить какой-либо общей статистики по развитию мирового холодильного сектора за прошедший год.

Международный институт холода (МИХ) постоянно издает аналитические информационные записки, в которых привлекает внимание ученых, производителей оборудования и чиновников к актуальным направлениям развития холодильной техники. Обратимся к его последним информационным запискам.

В 41-й и 45-й записках (январь и октябрь 2021 г.) представлен обзор по бытовым тепловым насосам (ТН) «воздух-воздух» и высокотемпературным ТН для промышленности. Отмечается, что тепловые насосы могут сыграть

важную роль в достижении глобальных целей по энергосбережению и снижению выбросов диоксида углерода. Для создания потенциала до 300 °С в промышленности перспективны высокотемпературные ТН на базе абсорбционных машин.

МИХ подчеркивает, что тепловые насосы являются одной из ключевых технологий для обезуглероживания мировой экономики. Требуется повышать осведомленность об этой технологии среди соответствующих потенциальных потребителей и правительственных организаций. Для расширения областей применения и снижения затрат необходимо поддерживать исследования перспективных технологий в этой области.

В условиях экономики сегодняшнего дня, высоких цен на энергоносители в мире и неопределенностей с их поставками расширение применения ТН особенно актуально.

В октябре 2021 г. в Нюрнберге состоялся седьмой международный саммит по ТН. Докладчики отметили, что обеспечение надежного, экономичного и устойчивого энергоснабжения, а также защита окружающей среды и климата являются важными глобальными вызовами 21 века. Увеличение производства и использования возобновляемых источников энергии и повышение энергоэффективности являются наиболее важными шагами для достижения этих целей энергетической политики.

Электрические тепловые насосы будут играть центральную роль в ЕС на пути к декарбонизации отопления и охлаждения в течение следующих 10 лет и далее. В предложенной стратегии ЕС по интеграции энергетических систем предусматривается, что 40% всех жилых и 65% всех коммерческих зданий будут отапливаться электричеством к 2030 г. Для достижения названных целей необходимо довести число ТН в ЕС до 50 млн шт. к 2030 г.

В ближайшей перспективе высокотемпературные тепловые насосы с температурами в диапазоне от 100 до 160 °С могут находить все большее коммерческое применение. В частности, например доля промышленного энергопотребления процессов сушки составляет 10–25%.

43-я и 44-я записки МИХ (июнь 2021 г.) посвящены рекуперации энергии в системах механической вентиляции. Отмечается, что на строительный сектор приходится до 40% мирового спроса на энергию, поэтому снижение энерго потребления зданиями и сооружениями весьма актуально. Рекуперация энергии "воздух–воздух" часто является наилучшим решением для значительного сокращения не только потребностей в энергии, но и установленной мощности отопления или охлаждения. Наличие эффективных рекуператоров обеспечивает высокую энергоэффективность систем кондиционирования воздуха и механической вентиляции, последняя должна быть обязательной в новых или модернизированных герметичных зданиях. Отмечается эффективность выпускаемых отдельными фирмами роторных теплообменников, в которых осуществляется совместный тепло- и массоперенос. Роторные теплообменники с сорбционным покрытием открывают значительные возможности для снижения энергопотребления и выбросов диоксида углерода, а также улучшают качество воздуха внутри помещений. МИХ подчеркивает необходимость разработки мероприятий по всему миру , посвященных экономическим и экологическим преимуществам рекуперации тепла в системах вентиляции, для повышения осведомленности потенциальных пользователей, политиков и представителей промышленности.

46-я информационная записка МИХ (январь 2022) посвящена системам накопления тепловой энергии. Отмечается, что, как известно, нагрузки на оборудование редко бывают стабильными, они изменяются в определенных пределах в зависимости от технологий, организации быта людей, климатических условий и других факторов. При проектировании систем охлаждения, КВ, отопления и ГВС оборудование, как правило подбирают по максимальной нагрузке. Это увеличивает капитальные затраты и подключаемые электрические мощности, а также может снижать эффективность систем при их эксплуатации при меньших, в сравнении с максимальными нагрузками. Накопление теплоты имеет большое значение

при использовании ВИЭ, имеющих прерывистый характер, например энергии солнца. Применение аккумуляции холода и теплоты в названных ранее системах позволяет сократить инвестиционные затраты, эксплуатировать оборудование в оптимальных режимах при его высокой эффективности, снижать потребление электроэнергии, выравнивать нагрузки на электросети, использовать возобновляемые источники энергии. Прогрессивным решением является применение в накопителях теплоты и холода веществ с фазовым переходом.

Также в 41-й записке представлен анализ Международного энергетического агентства (МЭА) по числу эксплуатируемых в мире бытовых кондиционеров и перспективах расширения их использования. Согласно статистике МЭА, мировой запас кондиционеров в 2020 г. достиг примерно 2 млрд единиц. Среди всех типов систем кондиционирования воздуха большинство составляют комнатные кондиционеры и VRF-системы. В условиях пандемии коронавируса для снижения концентрации вирусов в помещении наиболее эффективной мерой является одновременное применение систем кондиционирования воздуха и мощной вентиляции. Крупными потребителями кондиционеров являются Китай и США. На них приходится более половины общего объема продаж. Достаточно большое число кондиционеров в Японии, Корее, Бразилии и Индии.

По прогнозу, применение данной технологии имеет перспективы опережающего развития, к 2030 г. число кондиционеров в мире достигнет 2,5 млрд шт., а к 2050 г. более 4-х млрд шт. Крупным игроком на этом рынке станет Индия.

О развитии холодильной индустрии в России. Мы должны быть благодарны порталу «Холодильная индустрия», который публикует отдельную статистическую информацию. Она свидетельствует о росте деловой активности в данной сфере.

По итогам 2021 г. импорт холодильной техники в Россию составил 1,46 млрд $ США, что на 21,6% выше по сравнению с предыдущим периодом.

Импорт компрессоров, используемых в холодильном оборудовании, за 2021 г. вырос на 22,6% по сравнению с предыдущим годом и составил 376,1 млн $ США. В лидерах поставки холодильных компрессоров по-прежнему 4 страны: Китай, Германия, Словакия и Южная Корея. На эти страны приходится 65% импорта.

Как и в предыдущие годы, более половины объема импорта холодильной техники, составляют поставки из 3-х стран: Китай, Беларусь, Германия.

Основной рост поставок в 2021 г. пришелся на Китай (более 70% в стоимостном выражении), что вывело эту страну на первое место по импорту в сравнении с консолидированными данными по странам ЕС. В предыдущие годы страны ЕС оставались неизменным лидирующим поставщиком холодильной техники в Российскую Федерацию.

По итогам 2021 года экспорт холодильной техники из России составил 501 млн $ США, что на 30% больше по сравнению с предыдущим периодом. 70% всего экспорта составили поставки в Казахстан, Беларусь, Украину и Узбекистан.

В РФ несколько предприятий заявили о готовности начать производство рефрижераторных контейнеров и вагонов. В частности «Омсктрансмаш» после серии испытаний опытного образца рефконтейнера получил свидетельство, позволяющее начать их серийный выпуск.

По заказу ООО «Русские рефрижераторы» («РусРеф») на площадке «Уралвагонзавода» разработан рефрижераторный вагон. Он уже прошел все необходимые сертификационные испытания. Эта модель может возить груз из любой точки сети в другую без дозаправки, технического обслуживания и какого-либо вмешательства персонала. Вагон оснащен возможностью мониторинга данных о состоянии груза и самого вагона на всем пути следования. Расчетный диапазон температуры в грузовом помещении от –24 °С до +15 °С, грузоподъемность вагона составляет 55 т.

Однако, следует отметить, что в РФ активность научной деятельности по развитию техники низких температур остается на крайне низком уровне. Вызывает озабоченность сокращение приема в вузы по направлениям подготовки специалистов для холодильной индустрии. Данный вопрос требует рассмотрения на ФУМО с принятием обращения в органы власти РФ, здесь также необходима поддержка предприятий отрасли.

Основные тренды развития техники низких температур остаются неизменными – это повышение энергоэффективности и экологической безопасности. Реализация этих целей осуществляется по многим направлениям: новые технологии в компрессоро- и аппаратостроении; расширение применения безмасляных холодильных машин, энергоэффективных и экологически безопасных хладагентов, технологий ТН в быту и промышленности; развитие твердотельного охлаждения; создание современных систем автоматизации и регулирования; широкое использование возобновляемых источников энергии и многое другое.

Теперь о продовольствии и пищевых биотехнологиях.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) говорит следующее. «Продовольственная безопасность существует тогда, когда все люди в любое время имеют физическую, социальную и экономическую возможность доступа к безопасной и здоровой пище в достаточном количестве, что позволяет им удовлетворять свои потребности и предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни».

В последнее 10-летие в мире ситуация с обеспечением продовольствием существенно не улучшилась. Число голодающих составляет порядка 700 млн чел. Принятая на саммите ООН по устойчивому развитию в сентябре 2015 г. цель № 2 устойчивого развития – «нулевой голод», которая предусматривает ликвидацию голода и обеспечение пищевой безопасности до 2030 г. по всей видимости, к сожалению не будет достигнута. Таким образом, обеспечение как снабжения, так и качества продуктов питания, остается одним из основных

глобальных вызовов, особенно в связи с прогнозируемым увеличением населения в мире до 9,7 млрд к 2050 г.

При этом доля населения в развивающихся странах увеличится до 75%. Рост народонаселения на планете может усугубить положение дел с обеспечением пищевыми продуктами. Потребности в пище значительно возрастут. ФАО считает, что наряду с увеличением сельскохозяйственного производства особое внимание следует уделять сохранению того, что уже произведено. Такое решение будет способствовать минимизации негативного воздействия чрезмерной сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду, общество и экономику.

Потери продовольствия в мире из за отсутствия охлаждения оцениваются в 12-13%. В первую очередь это связано с неравномерностью покрытия холодильными цепями территорий целого ряда государств и их неразвитостью в развивающихся странах.

Обеспеченность населения холодильными емкостями в различных государствах отличается на порядок.

В РФ общие потери продовольствия при транспортировке, хранении, переработке оцениваются в 17%, а в денежном выражении 1,4 трлн руб.

МИХ выполнил интересное исследование. Согласно разработанной им модели выбросы парниковых газов от оборудования НХЦ составляют более 100 Мт эквивалента CO_2.

Эмиссия CO_2 распределяется следующим образом. 60% связаны с потреблением эл энергии, 22% с утечками хладагентов и 18% это сжигание дизельного топлива. Расчеты по модели показали, что холодильная цепь, доведенная во всех странах до уровня развитых стран, позволит сократить на 55% потери продовольствия, а углеродный след при этом уменьшится на 47%, в сравнении с нынешней холодильной цепью.

Следует отметить, что мировой холодильный сектор с началом пандемии оперативно отреагировал на вызовы, связанные с необходимостью хранения и транспортирования вакцин от Ковид 19. Кампания по вакцинации

от COVID-19 привнесла существенные изменения в холодильную цепь для вакцин, объем которой вырос почти вдвое по сравнению с существовавшей ранее, но также по причине новых интервалов температур хранения и транспортировки –90÷–60 °C и –25÷–15 °C, требующих нового оборудования, новых технических решений и организаций. Ранее такие температуры редко использовались для хранения вакцин, что вызвало необходимость адаптации логистических цепочек к хранению, транспортировке и распространению.

Публикации в научной периодике, конференции, проводимые МИХ и другими организациями свидетельствуют о большом внимании ученых к развитию непрерывных холодильных цепей. Тем не менее, как вы можете видеть, проблем в этой области существует еще много.

Пандемия COVID-19 привела к историческим изменениям в нормах нашего общества и способах взаимодействия людей. Она также продемонстрировала прямое и сильное воздействие на продовольственный сектор, затрагивая в основном биологически активные соединения, безопасность пищевых продуктов, продовольственную безопасность и устойчивость.

Компания ADM на основе собственных исследований сделала заключение о том, что пандемия Ковид 19, элементы глобального кризиса здравоохранения изменили предпочтения в потребление пищевых продуктов.

Наблюдается повышенный спрос на продукты питания и напитки, которые поддерживают иммунную систему, улучшают настроение и уменьшают наше воздействие на окружающую среду.

Замечу, что 50% потребителей отдают предпочтение продуктам питания и напиткам, которые естественным образом содержат полезные ингредиенты, а 31% покупают больше товаров, специально предназначенных для особенностей их здоровья.

Примерно 25% покупателей по всему миру страдают от болезней пищеварительной системы. Возрос интерес этих людей к функциональным пищевым продуктам, содержащим пробиотики и постбиотики, которые поддерживают функцию микробиома.

Еще одна тенденция на рынке потребления 2021 г. связана с быстрым расширением спроса на растительную белковую пищу, которую люди употребляют как альтернативу привычным белкам. В перечень подобных «инноваций» входят морепродукты, такие как креветки и моллюски, различные белковые закуски, растительные сыры и многое другое.

На изменения потребительского спроса необходимо реагировать ученым в области пищевой биотехнологии и производителям продовольствия.

На мировом рынке продовольствия активно развивается сегмент FoodTech. Данный сегмент включает в себя умное, технологичное и высокопродуктивное сельское хозяйство, биотехнологии, органические продукты, персонализированное питание, умные цепи поставок, роботизацию. Это понятие предполагает интеграцию цифровых технологий во всю пищевую цепочку.

О перспективности развития направления FoodTech на рынке продуктов питания свидетельствует объем инвестиций в эту сферу. По данным J’son & Partners Consulting, в 2018 г. он оценивался в 191 млрд $, а в 2025 г. его объем может составить 390 млрд $. Объем мирового рынка FoodTech оценивается примерно в 3,5 трлн $ США к 2035 г.

Причинами такого стремительного развития данного направления является стремление в первую очередь к обеспечению продовольственной безопасности как отдельных стран, так и регионов.

Актуальной проблемой является поиск альтернативных источников сырья для пищевой и кормовой отрасли, что непосредственно связано с ростом

населения Земли, изменениями климата, истощением водных и земельных ресурсов. Динамичное развитие в области разработки альтернативных источников сырья для пищевой и кормовой отрасли поможет человечеству справиться с этой проблемой. Темпы годового роста мирового рынка аналогов мяса, рыбы, молочных продуктов, яиц из растительного сырья оцениваются в 40-60%. По данным исследования доля аналогов мяса, в том числе, созданного на основе растительного белка в лабораторных условиях, к 2025 г. может составить 10% мирового рынка мяса.

Интересным направлением мирового рынка FoodTech является рост сегмента протеина из насекомых, который прогнозируется к 2023 г. почти в 1,2 млрд $. В настоящее время более 60% всего рынка белка из насекомых приходится на сельскохозяйственный сектор как добавка в корма для животных. Однако в обозримом будущем планируется добавлять протеин насекомых в продукты для людей.

Мировой рынок сельскохозяйственных биотехнологий, по прогнозам, к 2025 г. достигнет 67 млрд. $. Активно будет развиваться сегмент редактирования генома. Ключевым драйвером этого рынка будет растущий спрос на технологии, способствующие повышению урожайности. При этом более 50% прогнозируемого роста мирового рынка сельскохозяйственных биотехнологии обеспечит США, в том числе и благодаря своей одобрительной законодательной политике в области генной инженерии. Доля России в общем объеме мирового рынка генетических технологии очень мала. Ключевым барьером в развитии российского рынка сельскохозяйственных биотехнологий является принятый еще в 2016 г. закон о запрете ГМО.

Активно развивается мировой рынок персонализированного питания, к 2025 г. его объем может достигнуть 11,5 млрд $. В настоящее время мировыми трендами в области персонализированного питания являются интеграция

сервисов персонализированного питания в систему здравоохранения и его развитие для узких групп потребителей.

Есть прогнозы того, что переход на здоровое питание позволит снизить издержки на охрану здоровья на 97%. Высвободившиеся средства можно было бы инвестировать в снижение стоимости питательных пищевых продуктов.

Как известно в Российской Федерации одобрена Дорожная карта Национальной технологической инициативы «Фуднет», которая включает в себя практически весь продовольственный комплекс: от производителей удобрений до продажи готового продукта конечному потребителю. Согласно концепции, речь идет о таких высоких, для продовольственной сферы материях, как освоение технологии шестого технологического уклада, ориентированной на цифровые, агро- и промышленные биотехнологии. Дорожная карта призвана эффективно организовать, координировать, масштабировать проекты по перспективным рынкам «Фуднет» и сформировать российскую "пищевую индустрию 4.0".

Приведу примеры современных направлений повышения качества пищевых продуктов. Уменьшение и устранение бактериальной нагрузки, микроволновая термическая стерилизация мяса и морепродуктов, вакуумное удаление влаги под воздействием микроволн, улучшение качества продукции импульсным электрическим полем, обработка запакованной продукции высоким давлением.

Таким образом можно констатировать, что пищевые биотехнологии продолжают развиваться в соответствии с потребностями человеческого сообщества и при этом стремятся оперативно реагировать на возникающие вызовы.

Роль мирового холодильного сектора и пищевых биотехнологий в глобальной экономике, закономерности их развития, отдельные из которых названы в докладе, определяют программу деятельности ученых нашей

академии на ближайшую перспективу. Потенциал ученых академии позволяет отвечать на имеющиеся вызовы на основе выполнения фундаментальных и прикладных исследований. Президиум Международной академии холода уверен в том, что ученые нашего объединения будут и дальше вносить существенный вклад в получение важнейших результатов в соответствующих областях знаний.

В настоящее время Академия насчитывает в своих рядах 1744 члена, из них: 16 почетных академиков, 788 действительных членов, 763 члена-корреспондента и 177 академических советников. В состав академии входят граждане 38 государств. Коллективными членами МАХ являются порядка 100 российских и зарубежных фирм, научно-исследовательских институтов и вузов.

Традиционно о нашем научно-теоретическом журнале «Вестник Международной академии холода». Журнал индексирован в четырех международных базах, включен в перечень ВАК РФ, РИНЦ, каталог периодических изданий Ulrich's Periodicals Directory.

К сожалению, наш журнал постепенно утрачивает позиции в рейтингах. В 2015 г. он занимал 800 позицию в рейтинге SCIENCE INDEX (РИНЦ), а в 2020 г. он только 2239-й. В ядро РИНЦ сейчас входит 887 журналов. Задача нашего журнала войти в ядро РИНЦ.

Важнейшими показателями являются количество публикаций и число цитирований на них. Нам необходимо увеличить последний показатель примерно в три раза. Принято решение расширить представительство регионов РФ и стран в редколлегии журнала. Сейчас ведется работа по подбору кандидатур в состав редколлегии. На заседании 13 апреля редколлегия журнала определила ряд мер по развитию нашего журнала. Все члены МАХ должны в этом активно участвовать, публиковаться в журнале и цитировать статьи из журнала в других изданиях.

Как все вы знаете с октября текущего года меняется номенклатура научных специальностей в РФ. На основании установленных ВАК РФ норм

журнал может публиковать статьи, признаваемые для защиты диссертаций, по трем группам научных специальностей. С октября таковыми группами будут являться: 1.3. Физические науки, 2.4. Энергетика и электротехника, 4.3. Агроинженерия и пищевые технологии. На слайде вы также можете видеть научные специальности, входящие в эти группы и поддерживаемые журналом. Это решение редколлегии журнала, принятое по итогам обсуждения с научными школами. Данная информация будет размещена на сайте журнала и разослана в профильные научные школы.
Коллеги, на этом заканчиваю свое выступление.

Желаю, вам, дорогие коллеги, успехов в научных исканиях, новых побед и свершений, доброго здоровья, благополучия вам и вашим близким!