

На «Архипелаге-2023» рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники

В рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг-2023» в [Институте теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН](#) прошла встреча представителей компаний — производителей беспилотных летательных аппаратов, организаторов научно-производственных центров и ученых. В процессе научной сессии специалисты из институтов Сибирского отделения РАН рассказали о своих исследованиях в области непилотируемых устройств.

Мероприятие началось со вступительного слова заместителя главного ученого секретаря СО РАН кандидата технических наук Юрия Александровича Аникина. Он отметил важность взаимодействия и диалога между институтами и компаниями, выделил институты, которые могут быть полезны производителям БПЛА.

«Наш форум экспертов по беспилотным летательным аппаратам “Архитектура неба” проходит в новосибирском Академгородке, центре сибирской науки. В Новосибирском научном центре Сибирского отделения РАН сосредоточено около 30 институтов разной направленности: от медицины до философии. Сегодня о своих разработках расскажут институты, связанные с беспилотной авиацией. Они занимаются источниками питания, летательными аппаратами, аэродинамикой, материалами и системами управления», — прокомментировал Ю. А. Аникин.

О разработке [Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН](#) рассказал заместитель директора по научной работе кандидат физико-математических наук Артур Валерьевич Бильский. Исследователи создали циклолет — летательный аппарат с циклическими движителями. Проект делали совместно с красноярской компанией «АВАКС-ГеоСервис» по заказу Фонда перспективных исследований.

«Самое необычное в нашем аппарате то, что все четыре движителя могут работать независимо друг от друга и создавать тягу в разных направлениях. Самой придумке уже сто лет, но раньше такие аппараты не могли летать: управлять ими можно только при помощи электроники. За полтора года существования проекта мы подняли его в воздух и научили летать. Огромное преимущество аппарата в том, что, по сравнению с вертолетами и квадрокоптерами, он бесшумный. Это получается благодаря тому, что все лопасти двигаются с одинаковой линейной скоростью. Помимо этого, циклолет может садиться на неподготовленные наклонные поверхности, способен зависать в воздухе с багажом, причаливать к вертикальным поверхностям», — рассказал А. В. Бильский.

Институт теплофизики решал две большие задачи. Нужно было разработать движитель аппарата и контролировать, улучшать аэродинамику и прочность конструкции.

Также ученые исследовали варианты энергетических систем, которые могут работать на топливных элементах. Они предложили использовать воздушно-алюминиевые источники тока. Их ключевые преимущества — относительная простота и невысокая цена топлива. По расчетам исследователей, такую батарею можно ставить на летательные аппараты.

Старший научный сотрудник [Института химии твердого тела и механохимии СО РАН](#) кандидат химических наук Михаил Петрович Попов выступил с докладом о материалах для электрогенераторов беспилотных авиационных систем. Исследователи проработали полную стадию изготовления микротрубчатых твердооксидных топливных элементов.

«Твердооксидные топливные элементы бывают разной геометрической формы. Например, планарные, трубчатые. Их не получится быстро разогреть, на это требуется много времени, вплоть до 10—12 часов. А микротрубчатые топливные элементы можно разогревать при помощи открытого пламени в течение 1—2 минут. Это возможно благодаря микроструктуре анодной подложки. Мы создаем анодные подложки из оксида никеля, отжигаем их, удаляем органику и поэтапно наносим все слои. Получается топливный элемент, который можно уместить на ладони», — прокомментировал М. П. Попов.

Все работы ученые проводят совместно с Научно-исследовательским центром «ТОПАЗ», специалисты которого используют наработки исследователей с 2017 года и создают на их основе продукты и готовые технологические решения.

О разработке среднетемпературных протонных мембран топливных элементов для электрогенераторов беспилотных летательных систем рассказала ведущий научный сотрудник лаборатории неравновесных твердофазных систем [ИХТТМ СО РАН](#) доктор химических наук Валентина Георгиевна Пономарёва. «Среднетемпературные протонные мембраны химически и термически стабильны, а также механически прочны и позволят улучшить свойства источников энергии. Сейчас мы занимаемся созданием топливных элементов на основе таких мембран, которые улучшают свойства и характеристики материалов», — отметила В. Г. Пономарёва.

Тему программно-аппаратных комплексов для полунатурного моделирования БПЛА в [Институте автоматике и электрометрии СО РАН](#) осветил исполняющий обязанности руководителя лаборатории нечетких технологий [ИАиЭ СО РАН](#) кандидат технических наук **Константин Юрьевич Котов**. В своем докладе ученый описал исследования систем управления беспилотными устройствами.

«На одном из вариантов нашего комплекса управления представлены рабочие места пилота и инженера с системой визуализации. Мы научились отрисовывать по конструкторским чертежам летательный аппарат, интегрировать его в среду визуализации. Функция инженера здесь заключается в том, чтобы помогать пилоту при отказе какого-либо элемента бортовой системы управления, — рассказал К. Ю. Котов. — Сам комплекс состоит из тренажера для пилотов, системы моделирования и наземного пункта управления, который находится на мобильном шасси и может свободно перемещаться».

Заместитель директора [ИТМП СО РАН](#) по научной работе кандидат физико-математических наук Андрей Анатольевич Сидоренко в своем выступлении продемонстрировал компетенции института для беспилотных авиационных систем, основные из которых — аэродинамика и композиционные материалы.

«У нас есть дозвуковые аэродинамические трубы, которые выступают испытательным оборудованием для отработки общих форм летательных аппаратов и их элементов. Одна из таких аэротруб предназначена для исследований при низкой степени турбулентности. В институте есть возможность использовать все современные методы аэродинамического эксперимента. Кроме того, мы разрабатываем приборы для диагностики потоков, и в этой области можем считаться монополистами в стране, — отметил ученый. — Еще одна из проблем, которой мы сейчас занимаемся, это испытания БПЛА в условиях обледенения. Мы создали малую климатическую аэродинамическую трубу, где можем исследовать определенные детали летательных аппаратов при низких температурах».

Кирилл Сергеевич, Полина Щербакова

Источники:

На [«Архипелаге-2023»](#) рассказали о компетенциях СО РАН в области беспилотной техники – Наука в Сибири (sbras.info), Новосибирск, 2 августа 2023.