

# Центр Келдыша: космический буксир России

РНИИ – Реактивный научно-исследовательский институт (ныне АО ГНЦ «Центр Келдыша») – был организован постановлением Совета труда и обороны СССР от 31 октября 1933 года на базе ленинградской Газодинамической лаборатории и московской Группы изучения реактивного движения. Возглавил институт инженер 1-го ранга Иван Терентьевич КЛЕЙМЕНОВ, а его заместителем был назначен Сергей Павлович КОРОЛЕВ.

В короткий срок РНИИ стал научно-исследовательской и опытно-конструкторской организацией, в которой органически сочетались проектирование, изготовление и испытание ракет и ракетных снарядов, летательных аппаратов и двигателей для них с научными исследованиями, обеспечившими создание этих объектов ракетной техники. Главной задачей довоенного и военного периодов истории института стало создание ракетного вооружения нашей армии.

Сегодня АО ГНЦ «Центр Келдыша» — ведущая научная организация России по ракетным двигателям и энергетическим установкам. Основное направление деятельности — исследование и разработка научных основ и создание научно-технического задела по ракетному двигателестроению и энергоустановкам; научно-техническое сопровождение, обеспечение надежной работы эксплуатируемых ракетных двигателей ракетно-космических комплексов; проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ по поиску принципиально новых решений создания изделий ракетно-космической техники, подбору материалов и топлив на базе новейших достижений науки и техники с использованием высоких современных технологий.

## Для освоения Марса нужны мощные двигатели

Новая тенденция развития космонавтики — создание тяжелых аппаратов от сотен килограммов до нескольких тонн, способных перемещаться на дальние расстояния и осуществлять многоразовые миссии. Для таких аппаратов в Центре Келдыша разрабатываются более мощные двигатели.

Сейчас идут работы над одним из самых перспективных проектов российской космонавтики — ядерным буксиром для межпланетных перелетов «Зевс». Специалисты приступили к изготовлению модуля из четырех холловских двигателей общей мощностью до 250 киловатт.

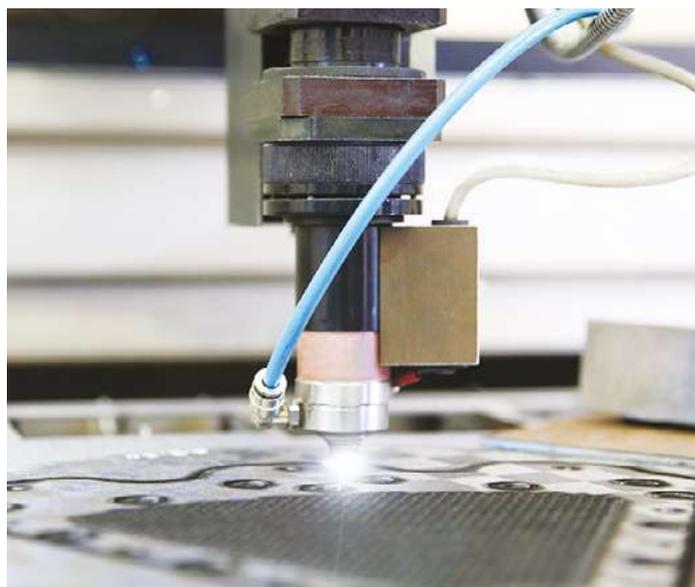
Четыре блока коррекции на базе холловских двигателей КМ-75 производства АО ГНЦ «Центр Келдыша» успешно прошли огневые приемочные испытания в АО «РЕШЕТНЕВ», сообщила 3 августа 2023 года пресс-служба научного центра. Плазменные двигатели КМ-75 в своем классе мощности являются первыми в мире двигателями холловского типа с ускоряющим напряжением свыше 800 В. Это более чем в 2,5 раза выше значений, достигнутых на отечественных и зарубежных аналогах, что обеспечивает экономию до 40% рабочего тела ксенона. Испытания проводились в составе штатной системы коррекции перспективного геостационарного аппарата АО «РЕШЕТНЕВ».

В настоящее время для перехода к серийному производству блоков коррекции на базе КМ-75 в АО ГНЦ «Центр Келдыша» идет активное дооснащение производственно-испытательной базы. Это обеспечит текущие и перспективные потребности разработчиков аппаратов в современных блоках коррекции.

«Испытания запланированы на 2024 год, сейчас идет работа по подготовке стендовой базы, — рассказал Владимир КОШЛАКОВ, генеральный директор АО ГНЦ «Центр Келдыша». — Будет несколько этапов. Первый пройдет на Земле, но в условиях, приближенных к космическому пространству. В ходе отработки мы подтвердим технические и ресурсные характеристики, что особенно важно для аппаратов, которые должны долго существовать на орбите. Следующий этап испытаний модуль пройдет либо в составе демонстраторов двигательных установок, либо уже на объектовых космических аппаратах или же каких-то транспортных системах.

Для того чтобы больше грузов увезти за пределы земной орбиты для освоения Марса и других планет, нужны более мощные двигатели. Много аппаратов было запущено за пределы земной орбиты, но все они имели небольшую массу.

Самые, наверное, эффективные двигатели, которые были созданы на Земле, — это жидкостные ракетные двигатели, но их недостаток в том, что они работают ограниченное количество времени. Буквально за несколько минут исчерпывают все топливо и летят дальше с набранной скоростью. Поэтому мощные электроракетные двигатели,





способные работать длительное время, — это одно из приоритетных направлений развития. Институтом разработана целая номенклатура двигателей, начиная от нескольких ватт до сотен киловатт. Часть из них активно используется в составе уже действующих на орбите космических аппаратов.

«**Что касается ионных электроракетных двигателей, они отличаются от холловских более высоким удельным импульсом тяги, — поделился руководитель Центра Келдыша. — То есть заряженные ионы с большей скоростью покидают этот двигатель. Таким образом, требуется меньшее количество топлива, чтобы достичь тех же самых скоростей. Мы за последние годы разработали целую линейку двигателей ионного типа, но работы продолжаются.**

В нашей стране ионные двигатели испытывались в космосе еще в период СССР, но они не нашли широкого применения, так как другая отечественная разработка — двигатели с замкнутым дрейфом электронов (холловские двигатели) — обеспечивала оптимальное соотношение параметров для систем коррекции и поддержания орбиты космических аппаратов.

По словам Владимира КОШЛАКОВА, ионные двигатели на стендовой базе института получили требуемые характеристики на ресурсных испытаниях. За счет накопленного опыта в области холловских двигателей эти разработки удалось провести не за десятки, как во всем мире, а за несколько лет.

«**Поэтому можем уверенно сказать, что ионные двигатели для обеспечения многоразовых полетов к Марсу, к дальним планетам Солнечной системы будут более эффективны, чем холловские, — уточнил руководитель Центра Келдыша.**

### **Замечая «углеродный» след**

В составе стенда Минпромторга России Центр Келдыша на Международной промышленной выставке «ИННО-ПРОМ-2023» представил новую технологию плазменного пиролиза метана. Премьер-министр РФ Михаил МИШУ-

СТИН, вице-премьер — глава Минпромторга России Денис МАНТУРОВ вместе с премьер-министром Республики Беларусь Романом ГОЛОВЧЕНКО осмотрели экспозицию Центра Келдыша.

Технология позволяет получить чистый водород из метана с использованием плазмотрона без выделения углекислого газа. Таким образом, открываются возможности уменьшения «углеродного» следа при применении водорода как энергоносителя и замены неэкологичных технологий его получения. Еще одним преимуществом данной технологии является ее низкие энергозатраты (15 кВт·ч/кг водорода) по сравнению, например, с электролизом воды (около 52 кВт·ч/кг водорода).

Побочным продуктом пиролиза метана является сажа, пользующаяся спросом на внутреннем и мировом рынке. Ее коммерческая реализация позволит дополнительно повысить экономическую эффективность данной технологии. На сегодняшний день снижение выброса углекислого газа и масштабное производство и потребление водорода в качестве энергоносителя являются необходимыми направлениями улучшения экологии окружающей среды.

«**Плазмотронной техникой мы занимаемся с 60-х годов, — комментирует Владимир КОШЛАКОВ. — Первоначально использовали ее в научно-исследовательских целях — для исследования рабочих процессов в камерах сгорания двигателей, где такие же высокие температуры. Плазмотроны позволяют получать температуры до пяти-шести тысяч градусов.**

Использование плазмотронов является одним из направлений утилизации вредных промышленных отходов. При высоких температурах все вредные вещества разлагаются, не выделяются угарные газы, диоксины, фураны. Наиболее эффективно их использование для особо опасных отходов — залежей нефтеносных слоев после переработки, дожигания активных зол от мусороперерабатывающих заводов.

*По материалам <https://keldysh-space.ru>, <https://ria.ru/20220719/keldysh-1803239031.html>*



Плазменный пиролиз метана