

С.В. Коврижкин

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯПОНИИ

СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ПОЛИТИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ВОСТОКОВЕДЕНИЯ

С. В. КОВРИЖКИН

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯПОНИИ:

СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ПОЛИТИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ВОСТОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1979

Ответственный редактор
А. П. СНИТКО

В книге рассмотрены социально-экономические и политические аспекты космической деятельности в Японии, в частности эволюция японской космической политики, становление научно-исследовательской, финансовой и промышленной базы освоения космоса. Показаны результаты исследования Японией космического пространства и его использования в практических целях.

К 11105-059 — 113-79.0604 040 000
013(02)-79

© Главная редакция восточной литературы
издательства «Наука», 1979.

ВВЕДЕНИЕ

Япония позже других промышленно развитых капиталистических стран приступила к освоению космического пространства. Это вызвано рядом причин. Почти все первое десятилетие после разгрома японского милитаризма ушло на восстановление подорванного войной хозяйства страны. Правящие круги Японии искали в ту пору таких путей развития экономики, которые способствовали бы скорейшему решению наиболее острых политических и социальных проблем. От освоения космоса, требующего больших капиталовложений, не ожидалось даже в обозримом будущем того эффекта, какой Япония стала получать уже от форсированного развития нефтехимии, радиоэлектронной промышленности, автомобиле- и судостроения.

Трагедия, пережитая японским народом в результате американской атомной бомбардировки городов Хиросима и Нагасаки, привела к глубоким психологическим сдвигам в сознании широких масс. Возникла своего рода «атомная аллергия», проявлявшаяся в болезненной настороженности ко всему, в чем можно было усмотреть пусть даже отдаленную и косвенную связь с подготовкой к новой войне и реваншу. Следует иметь в виду и то обстоятельство, что только в 1952 г. был снят запрет на проведение Японией исследований и разработок в областях, связанных с производством военной техники, в частности в самолетостроении. В то время не могло, конечно, быть и речи о разработке собственной ракетной техники, необходимой для проведения космических исследований.

Однако в условиях охватившей весь мир научно-технической революции Япония, экономика которой испытала уже на себе благотворное воздействие широкого заимствования передовой техники и технологии, не могла, разумеется, игнорировать новые перспективные направления научно-технического прогресса. В начале 50-х годов одно из таких направлений стало все более отчетливо вырисовываться на пути изучения и освоения космического пространства.

Пионером освоения космоса выступил Советский Союз, запустивший 4 октября 1957 г. — в канун 40-летия Великого Октября — первый искусственный спутник Земли. А уже 12 апреля 1961 г. гражданин СССР Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый пилотируемый космический полет. Открылась эра освоения человеком космического пространства, столь гениально предвиденная К. Э. Циолковским. Сбываются поистине проро-

ческие слова великого калужанина о том, что человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство.

Масштабы космической деятельности быстро расширялись. Вслед за Советским Союзом и США к исследованию космоса приступили Франция, Англия и другие страны. «Космический автобус» набирал скорость, и опоздать на него представлялось рискованным для Японии — страны, где назревали предпосылки пресловутого «экономического чуда». Нельзя сбрасывать со счета и факторы престижного порядка, воздействие которых возрастало по мере наращивания экономического потенциала Японии. В милитаристских кругах зарождалась идея: привести военный потенциал Японии в соответствие с ее возросшими экономическими возможностями.

Со второй половины 50-х годов в Японии наблюдались высокие и устойчивые темпы экономического роста. В 60-е годы темпы прироста конечного общественного продукта составили в среднем 11,0% (в США — 4,0%, в Англии — 2,8, в ФРГ — 4,8, во Франции — 5,8, в Италии — 5,6%) [46, с. 5]. Это привело к тому, что по общему объему валового национального продукта (ВНП) и промышленного производства Япония вышла на второе после США место в капиталистическом мире. Быстрое выдвижение Японии в число ведущих капиталистических держав — яркое проявление открытого В. И. Лениным закона неравномерности экономического и политического развития капитализма на его империалистической стадии.

«К началу 70-х годов, — указывал Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии, — отчетливо определились основные центры империалистического соперничества: это США — Западная Европа (прежде всего шестерка стран „Общего рынка“) — Япония. Между ними все острее разворачивается экономическая и политическая конкурентная борьба» [2, с. 15].

Япония, как один из центров империалистического соперничества, прилагает усилия к тому, чтобы расширять и укреплять свои экономические и политические позиции не только в азиатском регионе, но и в других районах — в странах Латинской Америки, в Африке, в Европе. В эпоху научно-технической революции, когда наука превратилась в производительную силу общества, успех в такого рода империалистическом соперничестве немислим без опоры на мощный научно-технический потенциал. В настоящее время основу такого потенциала составляют новые, перспективные области деятельности, вызванные к жизни развитием научно-технического прогресса. К ним принадлежит и освоение космоса.

Таким образом, факторы экономического, политического, а также научно-технического порядка обусловили вступление

Японии на путь изучения и освоения космического пространства.

Несмотря на то что по уровню производства ВВП Япония вышла на второе место в капиталистическом мире, масштабы ее космической деятельности несоизмеримы с американскими, но вполне сравнимы с усилиями Франции и ФРГ. Больше того, при значительно меньших затратах сил и средств по эффективности космической деятельности Япония не уступает ни Франции и ФРГ, ни Европейскому космическому агентству. Есть основания полагать, что в начале 80-х годов Япония сравняется с Францией и ФРГ по удельному весу затрат на освоение космоса в общем объеме ВВП и госбюджета. В этом случае не исключена возможность отрыва Японии от стран Западной Европы как по масштабам, так и по эффективности изучения и освоения космического пространства.

Космическая деятельность многогранна. В ней нашли отражение научные и технические, социально-экономические и политические, философские и правовые аспекты. Автор остановился на социально-экономических и политических, причем акцент сделан на том, как в процессе эволюции национальной космической политики возникла и развивалась научно-исследовательская, финансовая и промышленная база освоения космоса в Японии.

Глава I

ЭВОЛЮЦИЯ ЯПОНСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

ОСНОВЫ КОСМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Основные аспекты космической политики Японии сложились на первом этапе ее эволюции (1955—1970), когда ведущая роль в исследовании космоса принадлежала Токийскому университету. И не случайно центром космических исследований в Японии стало академическое учреждение, финансируемое министерством просвещения. Тодай, как называют в Японии ее старейший университет, оказался наиболее подходящим местом для начала такой деятельности. Это можно объяснить по меньшей мере двумя причинами. Во-первых, после избавления японского народа от фашистско-милитаристского режима никакая другая организация не внушала такого доверия, как Токийский университет, выступавший своеобразным генератором антимилитаристских настроений. Демократическая общественность страны считала, что ученые этого университета станут противиться любым попыткам использовать космос в военных целях. Ставка на Тодай позволяла правящим кругам Японии обойти известные трудности, вызванные капитуляцией и «атомной аллергией». Другими словами, это дало возможность преодолеть психологический барьер в сознании широких слоев населения, с которым нельзя было не считаться.

Вторая причина имеет под собой экономическую подоплеку, в частности невозможность, по крайней мере на первых порах, выделить большие средства на космические исследования. При этом следует учитывать и чисто японский практицизм, обостренный необходимостью решать неотложные экономические и социально-политические проблемы послевоенной Японии. Отсюда своеобразная настороженность, обусловившая в известной мере политику постепенного втягивания страны в освоение космоса с оглядкой на страны, которые уже активно включились в эту деятельность. Япония как бы присматривалась к тому, что получается у других, и одновременно, чтобы не опоздать на «космический автобус», создавала свой механизм для исследования космического пространства. Своеобразие космического старта Японии, подготовленного в стенах Токийского университета, является, таким образом, следствием

специфики послевоенного развития страны. В свою очередь, это наложило отпечаток на японскую космическую политику.

Как-то во время минувшей войны неподалеку от теплого источника в пригороде японской столицы упал снаряд, вызвавший большой переполох. Только после войны стало известно, что это была первая японская ракета, неудачно запущенная при испытаниях, проводившихся армейскими специалистами. Безоговорочная капитуляция и запрет на исследования по авиационной технике и в других областях, имеющих отношение к воссозданию военного потенциала, прервали военные разработки. Однако идея создания собственных ракет вынашивалась в умах японских специалистов в течение всех восьми лет, пока оставался в силе запрет. В результате появился проект использования ракет в мирных целях — для перевозки пассажиров и грузов через Тихий океан, отделяющий Японию от США. Его авторами были проф. Канкуро Канасигэ, директор НИИ промышленной технологии при Токийском университете, и профессор этого института Хидэо Итокава.

После своего возвращения летом 1953 г. из США, где Х. Итокава ознакомился с развитием новых направлений в науке и технике, в частности с изучением космоса, он послал в редакцию одного японского журнала статью, в которой обосновывалась возможность осуществления такого проекта. Однако редакция отказалась опубликовать статью под предлогом, что столь смелый проект вряд ли будет понят читателями. Представители деловых кругов, к которым обращались авторы проекта, не брались за его осуществление, опасаясь отрицательной реакции японской общественности, для которой термин «ракета» представлялся синонимом слова «оружие».

Идею профессоров Токийского университета поддержал один из руководителей компании «Фудзи сэймицу», объединившейся вскоре с компанией «Ниссан дзидося». Создались предпосылки к реализации проекта. Но последующее развитие событий изменило первоначальные намерения. Япония приняла решение об участии в исследованиях по программе Международного геофизического года. Для этого потребовались собственные ракеты. Поэтому была принята программа разработки исследовательских ракет, к осуществлению которой приступил НИИ промышленной технологии при Токийском университете.

Летом 1955 г. группа ученых, возглавляемая проф. Х. Итокава, запустила ракету, которая поднялась на высоту 600 м. За небольшие размеры (диаметр 1,8 см, длина 30 см) журналисты прозвали ее «Пенсл» («Карандаш»). Это событие принято считать началом космических исследований в Японии. Вскоре после этого были разработаны небольшие твердотопливные ракеты. Создание ракеты серии «Каппа» (К) позволило японским ученым принять активное участие в исследованиях по программе Международного геофизического года.

В 1959 г. японские ученые вместе со специалистами компании «Пуринсу дзидося» разработали ракетный двигатель на твердом топливе (РДТТ) диаметром 425 мм. На его основе была создана первая ступень ракеты К-8. Эта двухступенчатая ракета поднимала на высоту до 200 км полезную нагрузку весом 50 кг, благодаря чему появилась возможность исследовать ионосферу. К тому времени в японском НИИ радиосвязи были разработаны ионный и резонансный зонды и другая бортовая научная аппаратура.

В конце 1963 г. началось сооружение космического центра Токийского университета в преф. Кагосима. Вскоре после этого была успешно запущена ракета серии «Ламбда» (L), которая поднялась на 410 км. В июле 1964 г. трехступенчатая ракета L-3 подняла на высоту 1000 км научную аппаратуру весом около 100 кг. По своим характеристикам ракета L-3 (длина 19 м, диаметр 70 см) значительно превосходила свою предшественницу — ракету К-9М и отвечала основным требованиям, предъявляемым в те годы к исследовательским ракетам.

Улучшение характеристик ракет серии «Каппа» и создание ракеты «Ламбда» обеспечили Японии возможность активного участия в исследованиях по программе Международного года спокойного Солнца (1964—1965). Летом 1966 г. при помощи аппаратуры, установленной на борту ракеты L-3H-2, впервые в Японии проведены исследования радиационного пояса Ван-Аллена. Таким образом, к концу первого десятилетия космической деятельности ученые Токийского университета разработали исследовательские ракеты, при помощи которых получен большой объем научной информации о верхних слоях атмосферы и космическом пространстве. Завершение разработки ракеты-носителя серии L-4S — промежуточной ракеты на пути к созданию более мощной ракеты-носителя «Мю» (M) — открыло Японии дорогу к исследованию космического пространства при помощи научных спутников.

Характерной особенностью первого этапа эволюции японской космической политики была ориентация на собственные разработки ракетно-космической техники (РКТ). Инициаторами курса на технологическую автаркию в области создания такой техники выступили ученые Токийского университета. Больше того, проф. Х. Итокава, которого считают пионером японского ракетостроения, шел еще дальше. По его мнению, Японии не следует задерживаться на уже проторенном другими пути создания ракет на химическом топливе. Целесообразнее перенести центр тяжести на разработку ракетного двигателя на ядерном топливе и вырваться вперед в этом перспективном направлении [18, с. 5]. Сторонником такого курса выступил и Национальный совет по космосу. В мае 1962 г. он представил премьер-министру свою первую рекомендацию, в которой были сформулированы три важных положения: во-

первых, предпочтительная ориентация на собственные технические разработки или курс на так называемую оригинальность в этой области; во-вторых, полная гласность по поводу всех осуществляемых космических проектов и, в-третьих, признание важности международного сотрудничества в освоении космоса [17, 1972, с. 33]. Таким образом, технологическая автаркия в области РКТ поставлена первой в ряду основополагающих принципов японской космической политики.

На фоне широкого заимствования передовой иностранной технологии, явившегося одной из причин высоких темпов экономического роста Японии в 60-е годы, курс на создание собственной оригинальной РКТ представляется своего рода аномалией. В чем же причина такой «аномалии»? По-видимому, курс на технологическую автаркию в разработке сверхсложной РКТ отражал точку зрения тех, кто опасался отрицательных последствий широкого заимствования иностранной технологии, особенно в областях, связанных с перспективными направлениями научно-технического прогресса. И лучше других понимали это японские ученые. Они отчетливо представляли себе, что перекаldывание на плечи других стран фундаментальных исследований и разработок, особенно в таких новейших областях, как атомная энергия и освоение космоса, чревато серьезными последствиями. Другими словами, заимствование, в чем так преуспели японцы, может привести к утрате собственной творческой инициативы и ослаблению способности к научно-техническому соревнованию на международной арене.

Стремление японских ученых к оригинальным разработкам в области РКТ подогревалось и самим духом времени. Дело в том, что в первой половине 60-х годов не только не был развеян миф о так называемом японском «экономическом чуде», порожденный высокими и устойчивыми темпами экономического роста, но наметилась даже его трансформация в «японскую угрозу». При столь необычном превознесении возможностей японской экономики легко было утратить чувство реальности. В свою очередь, это породило концепцию, согласно которой Японии вполне по плечу и соревнование в космосе — если не с Советским Союзом и США, то с Францией и ФРГ. Все это, разумеется, не могло не вызвать энтузиазм и среди определенных слоев научно-технической интеллигенции, в частности у исследователей НИИ космоса и аэронавтики, выступавших пионерами развития одного из самых престижных направлений научно-технического прогресса. И ученым, и пришедшим в НИИ молодым инженерам было где проявить свои способности. Далеко не последнюю роль играли и националистические настроения, желание видеть Японию в числе ведущих космических держав. Они откровенно выражены, например, в специальном издании, посвященном запуску первого японского искусственного спутника Земли—«Осуми». Так, по словам пред-

седателя Комитета содействия освоению космоса при Федерации экономических организаций (Кэйданрэн), запуск «Осуми» — эпохальное событие в истории освоения Японией космического пространства. Президент Японской ассоциации ракетостроения заявил, что, став четвертой страной, запустившей своими силами спутник, Япония получила моральное право высказывать свои мнения о проблемах освоения космоса на международной арене. Профессор Токийского университета Нобору Такаги подчеркнул оригинальность практически осуществленного японцами метода выведения на орбиту спутника при помощи ракеты-носителя, лишенной системы наведения. Японским ученым и конструкторам, не без чувства гордости отметил проф. Итокава, удалось построить самую малогабаритную ракету-носитель, способную преодолеть силу земного притяжения. Говорилось и о том, что Япония вступила в век новой техники, что доказана способность японской промышленности успешно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в области создания оригинальных образцов РКТ и т. п. [18, с. 1—24]. Упрочению такого курса способствовали успехи, которых ученые Токийского университета и специалисты компании «Ниссан дзидося» достигли в создании твердотопливных ракет, разработанных на основе собственных конструкторских решений и технологии.

На первом этапе заметно влияние и факторов престижного порядка. Оно проявляется уже в самой ориентации на собственные оригинальные решения и разработки в области РКТ. Особенно отчетливо ставка на достижение престижных целей выражена в тезисах о долгосрочной программе запуска искусственных спутников Земли, разработанных Национальным советом по космосу летом 1966 г. В этом, по существу первом, проекте японской космической программы предлагалось уже в 1967 г. запустить научный искусственный спутник Земли (ИСЗ), а к 1970 г. вывести на околоземную орбиту девять научных спутников.

Стремление правящих кругов Японии к скорейшему достижению престижных целей и превращению страны в признанную космическую державу привело к форсированию запуска первого спутника. В сентябре 1966 г. с ракетного полигона Токийского университета в Утиноура (преф. Кагосима) стартовала ракета L-4S, несущая «Хи-но мару эйсэй» (спутник под флагом Японии). Однако двигатель четвертой ступени ракеты не включился, и спутник не был выведен на орбиту. Запустить спутник удалось только с пятой попытки в феврале 1970 г. К тому времени была разработана и ракета-носитель серии «Мю» (M-4S) для запуска научных ИСЗ. Токийскому университету потребовалось, таким образом, около 15 лет, чтобы создать ракеты-носители для запуска научных спутников. В итоге японским ученым удалось создать сравнительно простой и не-

дорогой, но достаточно эффективный механизм исследования космического пространства в научных целях. Они же завоевали для Японии четвертое после Советского Союза, США и Франции место в ряду космических держав, запустивших свои спутники собственными ракетами-носителями.

Большое влияние на выработку космической политики Японии оказали успехи Советского Союза и США в использовании спутников практического назначения — для нужд метеорологии, связи, разведки природных ресурсов, навигации. Они способствовали и расширению фронта космических исследований в Японии. В 1960 г. к этой деятельности были подключены Управление по науке и технике Японии и министерство связи, а еще через четыре года — министерства транспорта и строительства. Усилия этих государственных учреждений сосредоточились на проблемах, связанных прежде всего с поисками оптимальных путей разработки спутников практического назначения (прикладных ИСЗ), а также мощной ракеты-носителя для их запуска. Руководство этой деятельностью перешло вскоре в руки Управления по науке и технике, в рамках которого был создан Национальный центр по освоению космоса. Так было положено начало новому направлению эволюции японской космической политики.

Завершение первого этапа проходило под знаком взаимодействия и борьбы этих направлений. С одной стороны, накопленный Токийским университетом опыт не мог не способствовать переходу к использованию космоса в практических целях, с другой — возникли серьезные разногласия. Одной из спорных проблем явилась, например, разработка мощной ракеты-носителя для запуска прикладных ИСЗ. Когда в конце 1967 г. Управление по науке и технике запросило у министерства финансов значительные средства на эту ракету, ученые Токийского университета выступили с протестом. Они предлагали направить эти средства на расширение наземной базы, необходимой для разработки, испытания и эффективного использования спутников. По мнению ученых, на первых порах прикладные ИСЗ целесообразнее запускать ракетами Национального управления США по авиации и исследованию космического пространства (НАСА), как это практикуется другими странами. В качестве главного аргумента выдвигалось опасение большого риска, неизбежного при разработке новой мощной ракеты на смешанном топливе. Степень такого риска возрастала из-за отсутствия опыта и отработанных систем, в частности жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). Поэтому предлагалось сначала отработать ракеты-носители серии L и M, а затем, на основе накопленного опыта, приступить к созданию более мощной ракеты-носителя. Всякий иной путь, по мнению ученых, приведет лишь к напрасной трате времени, сил и средств.

В пользу точки зрения Токийского университета говорили результаты его работы в области РКТ. Ученым больше доверяла и прогрессивная общественность страны, выражавшая опасения в связи с возможностью использования космоса в военных целях. Позиция другой стороны подкреплялась более тесными связями с государственно-монополистическим капиталом и правящими кругами страны. Ее аргументация базировалась на том, что наличие собственной мощной ракеты-носителя обеспечит Японии независимость в осуществлении обширной программы запуска прикладных спутников. Однако при оценке такого рода разногласий не следует их драматизировать, как это нередко делалось на страницах японской и иностранной печати. Нет оснований говорить и о двойственной структуре организации космических исследований в Японии. Становление нового направления, ориентированного на использование космоса в практических целях, представляется очередной ступенью в процессе выработки японской космической политики. Нельзя переоценивать и борьбу за приоритет, отдельные проявления которой, несомненно, имели место между Токийским университетом и Управлением по науке и технике. Назначение в 1966 г. Н. Такаги — директора НИИ космоса и аэронавтики одновременно и руководителем Национального центра по освоению космоса при Управлении по науке и технике Японии следует рассматривать как попытку как-то сгладить такую борьбу. Но это скорее кажущаяся борьба, внешнее проявление своего рода болезни роста в сложном и динамичном процессе выработки национальной космической политики.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Расширение масштабов космической деятельности сопровождалось поисками оптимальных путей ее организации. Другими словами, шел процесс становления организационной структуры освоения Японией космического пространства. Важным шагом на этом пути было создание в мае 1960 г. Национального совета по космосу при канцелярии премьер-министра. Совет не только выступал как совещательный орган при правительстве, но и осуществлял общую координацию всей космической деятельности страны. Четыре рекомендации, подготовленные Национальным советом по космосу, во многом определили эволюцию космической политики Японии 60-х — начала 70-х годов.

Важную роль в укреплении организационной структуры сыграла третья рекомендация, разработанная Национальным советом по космосу в феврале 1964 г. [17, 1972, с. 34—36]. В ней, в частности, подчеркивалось, что по примеру США, Франции

и других стран ответственность за космическую деятельность в Японии следует возложить на какой-то один государственный орган, наделенный соответствующими полномочиями. Необходимость такой централизации аргументировалась и масштабностью проблемы освоения космоса, успешное решение которой возможно лишь в том случае, если свести в единое русло знания, технику и капитал, которыми располагает нация.

Впредь до создания такой единой организационной структуры предлагалось теснее увязывать деятельность по использованию космоса в практических целях, проводимую министерствами и ведомствами, с исследованием космического пространства учеными Токийского и других университетов. В масштабе всей страны эту деятельность по-прежнему должен координировать Национальный совет по космосу.

В перспективе предусматривалось расширить функции Управления по науке и технике в области разработки ракетно-космической техники для использования космического пространства в практических целях. На него рекомендовалось также возложить ответственность за координацию всех исследований и разработок по созданию связанных, навигационных, метеорологических и других прикладных ИСЗ, проводимых заинтересованными министерствами и ведомствами. В связи с этим было предложено учредить при Управлении по науке и технике компетентный орган, который обладал бы должными полномочиями. Пока не сложится единая организационная система, руководство деятельностью частных промышленных предприятий, привлекаемых к разработке и производству РКТ, предлагалось возложить на министерство внешней торговли и промышленности.

В связи с важностью дальнейшего расширения фронта исследований космического пространства в научных целях, проводимых в основном в НИИ промышленной технологии, рекомендовано организовать при Токийском университете специализированный научно-исследовательский институт. Аналогичная рекомендация премьер-министру поступила и от Научного совета Японии.

Об актуальности проблем, затронутых в этой рекомендации, свидетельствует то, что уже через два месяца в рамках Токийского университета начал функционировать новый Научно-исследовательский институт космоса и аэронавтики. А в июле 1964 г. при Управлении по науке и технике был создан Национальный центр по освоению космоса.

В своем наиболее концентрированном виде идеи Национального совета по космосу нашли отражение в четвертой рекомендации: «Основные положения по долгосрочной программе освоения космоса и организации этой деятельности» [17, 1972, с. 40—45]. Представленная премьер-министру в декабре 1967 г., она содержала важные предложения по централизации и даль-

нейшему укреплению организационной структуры. В предисловии отмечается быстрое расширение масштабов космической деятельности не только в СССР и США, но и во Франции, а также в других странах Западной Европы. И хотя Япония также добилась определенных успехов в изучении космоса с помощью исследовательских ракет, она отстает по спутникам. Необходимо преодолеть это отставание, ибо успехи в исследовании и использовании космического пространства оказывают все более благотворное воздействие на развитие экономики, повышение благосостояния народа, сказываются на международном авторитете страны.

В первом разделе рекомендации изложены основные положения предлагаемой долгосрочной космической программы. В них были развиты идеи, высказанные в тезисах, направленных премьер-министру летом 1966 г. В качестве новой задачи выдвинута необходимость разработки экспериментальных технологических спутников, которые следует запускать перед выводом в космос связного, навигационного и других прикладных ИСЗ. Предложено также разработать ракету N для запуска спутников практического назначения и промежуточную ракету для запуска экспериментальных ИСЗ. Первый научный спутник предлагалось запустить в середине 1968 г. В течение двух следующих лет считалось возможным вывести на околоземную орбиту еще четыре научных ИСЗ, по два спутника в год. А в период с 1971 по 1973 г., т. е. за три года, намечался запуск еще восьми таких спутников. Другими словами, руководители Национального совета по космосу полагали, что в течение примерно шести лет НИИ космоса и авиации при Токийском университете сможет вывести на орбиту 13 научных ИСЗ. Учитывая еще семь прикладных ИСЗ, к концу 1973 г. предлагалось, таким образом, запустить собственными ракетами-носителями 20 японских спутников [70, 1969, т. 17, № 180, с. 4].

Такой размах предполагаемой деятельности, естественно, вызывает вопрос, чем же руководствовался Национальный совет по космосу, предлагая столь обширную космическую программу на такой короткий (шестилетний) срок. По-видимому, сказалось комплексное воздействие по меньшей мере трех факторов. Прежде всего растущей потребности в собственных спутниках, использование которых помогло бы решить или сгладить остроту некоторых практических задач. Президент Японской радиовещательной корпорации NHK заявил, например, в конце 1966 г., что уже в 1969 г. нужно запустить спутник для ретрансляции радио- и телепередач. Примерно в это же время министерство связи запросило 120 млн. иен на разработку связного ИСЗ, запуск которого намечался на 1970 г. Аналогичные требования и запросы поступали и от других министерств и ведомств.

Другим фактором было желание ускорить разработку собственных ракет-носителей. Руководители заинтересованных деловых кругов и технические специалисты полагали, что Япония в состоянии в короткие сроки разработать и наладить производство мощных космических ракет-носителей. Характерно, что эта уверенность не поколебалась и после трех неудачных попыток запустить первый японский спутник. Похоже, сказывалось еще гипнотизирующее воздействие мифа о японском «экономическом чуде», порождавшего иллюзии отождествления желаемого с возможным. И, наконец, немаловажную роль сыграл, разумеется, фактор престижного порядка. Ведь такое количество спутников, выведенных за столь короткий срок на околоземную орбиту при помощи собственных ракет-носителей, обеспечило бы Японии почетное место в ряду космических держав: она обошла бы Францию и вышла на третье место после Советского Союза и США.

Помимо проекта космической программы в рекомендации предлагалось учредить при канцелярии премьер-министра полномочный орган, ответственный за выработку и претворение в жизнь национальной космической политики. Кроме того, для объединения усилий государства, научных и финансово-промышленных кругов, направленных на эффективное освоение космического пространства, рекомендовалось создать организацию на правах особого юридического лица.

Оба эти предложения нашли поддержку со стороны правительства. В мае 1968 г. был принят закон № 40 о создании при канцелярии премьер-министра Комиссии по космосу [17, 1972, с. 162—166]. Как говорится в ст. 2 закона, Комиссия по космосу обязана: вырабатывать основной курс национальной космической политики; осуществлять всестороннюю координацию деятельности государственных учреждений, причастных к освоению космоса; составлять смету бюджетных ассигнований на финансирование космической деятельности; обеспечивать подготовку необходимых научных и технических кадров; решать другие вопросы, имеющие отношение к освоению космоса.

Премьер-министр, как подчеркнуто в ст. 3, обязан считаться с решениями комиссии, принятыми в рамках ее компетенции. Комиссия по космосу состоит из пяти человек: председателя и четырех членов. Ее возглавляет начальник Управления по науке и технике Японии в ранге государственного министра.

Одновременно с расширением масштабов космической деятельности совершенствовалась структура самой Комиссии по космосу. В настоящее время в рамках этой комиссии создано пять комитетов: плановый, технический, комитет по проблемам обеспечения безопасности при пусках ракет, а также два специальных комитета. Один отвечает за выработку долгосрочной космической программы, а второй изучает проблемы, имеющие отношение к международному космическому праву.

Рабочим органом Комиссии по космосу является Бюро по координации научных исследований при Управлении по науке и технике. Непосредственно проблемами освоения космоса занимаются три отдела этого бюро: планирования космической деятельности, освоения космоса и отдел по изучению космической деятельности за рубежом. Имеется также группа экспертов.

В июне 1969 г. специальным парламентским актом (закон № 50) учреждена Национальная корпорация по освоению космоса (НАСДА) [17, 1972, с. 167—183]. Она призвана вести разработку прикладных спутников и ракет-носителей для их запуска, а также слежение за спутниками, создавать необходимые наземные сооружения (ст. 1 закона); она обладает статусом особого юридического лица (ст. 2); вся ее деятельность проводится в соответствии с национальной космической программой, которую вырабатывает Комиссия по космосу и утверждает премьер-министр (ст. 24).

Главную роль в создании организационной структуры играло государство. Правда, на первый взгляд могло показаться, что государство, отдав космическую деятельность как бы на откуп ученым Токийского университета, выступало чуть ли не в роли стороннего наблюдателя. Впоследствии к освоению космоса приобщились Управление по науке и технике и некоторые министерства. Вначале между ними и Токийским университетом возникли разногласия, что якобы объяснялось неразберихой, царившей в этой области. Высказывались даже мнения, будто организации космических исследований в Японии не придавалось серьезного внимания. Причем объяснялось это главным образом разношерстным характером учреждений, причастных к космической деятельности.

С этой оценкой трудно согласиться. Правящие круги Японии не только не оставались в стороне от решения такой важной задачи, как освоение космоса, но и не выпускали из-под контроля эту деятельность. Не следует также забывать, что, несмотря на кажущуюся самостоятельность, Токийский университет финансируется государством и ученые не раз испытывали на себе его руководящее воздействие, в особенности через министерство финансов.

По признанию проф. Такаги, бывшего директора НИИ космоса и аэронавтики, министр финансов в свое время ясно дал ему понять, что очередная неудача с запуском первого японского спутника может обернуться последним шансом для Токийского университета [83, 1970, № 2107, с. 86]. Другими словами, министр намекал на возможность уменьшения госбюджетных ассигнований НИИ космоса и аэронавтики и выражал недовольство правительства серией неудач при попытке вывести на орбиту столь долгожданный спутник.

В силу отмеченных выше особенностей экономического и политического развития послевоенной Японии сложился и спе-

цифический подход к освоению космоса, проявившийся, в частности, в постепенном и чрезвычайно осторожном включении страны в космическую деятельность. Это, разумеется, сказалось и на организационной структуре.

Деятельность Национального совета по космосу, завершившаяся его превращением в Комиссию по космосу, — своеобразное отражение такой специфики на организационной структуре. Процесс превращения совещательного органа при премьер-министре в полномочный, ответственный за выработку национальной космической политики и ее осуществление, растянулся на восемь лет. Столь длительный срок, отведенный на всестороннее изучение и оценку космической деятельности в стране и за рубежом, и четыре подготовленных на этой основе рекомендации — свидетельство осторожного подхода к решению проблемы. Тщательно подготовленным актом было и учреждение НАСДА. Чтобы удовлетворять всевозрастающую потребность использования космоса в практических целях, необходимо было создать такую организацию, которая по примеру Национального управления США по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Национального центра космических исследований Франции (КНЕС) объединила бы усилия государства, научной общественности и деловых кругов. Национальный центр по освоению космоса при Управлении по науке и технике стал промежуточным звеном на пути к созданию НАСДА. Причем переходный период, в течение которого назревали предпосылки для его трансформации в полномочную корпорацию, поглотившую вскоре львиную долю госбюджетных ассигнований на освоение космоса, длился пять лет.

Активное участие в выработке национальной космической политики принимали и министерства, в первую очередь связи и транспорта, занимавшиеся в основном изучением потребностей страны в прикладных спутниках для нужд связи, ретрансляции радио- и телепрограмм, а также навигации. Другими словами, они решали проблему, учитывая запросы потребителей и акцентируя внимание на сжатые сроки и эффективность.

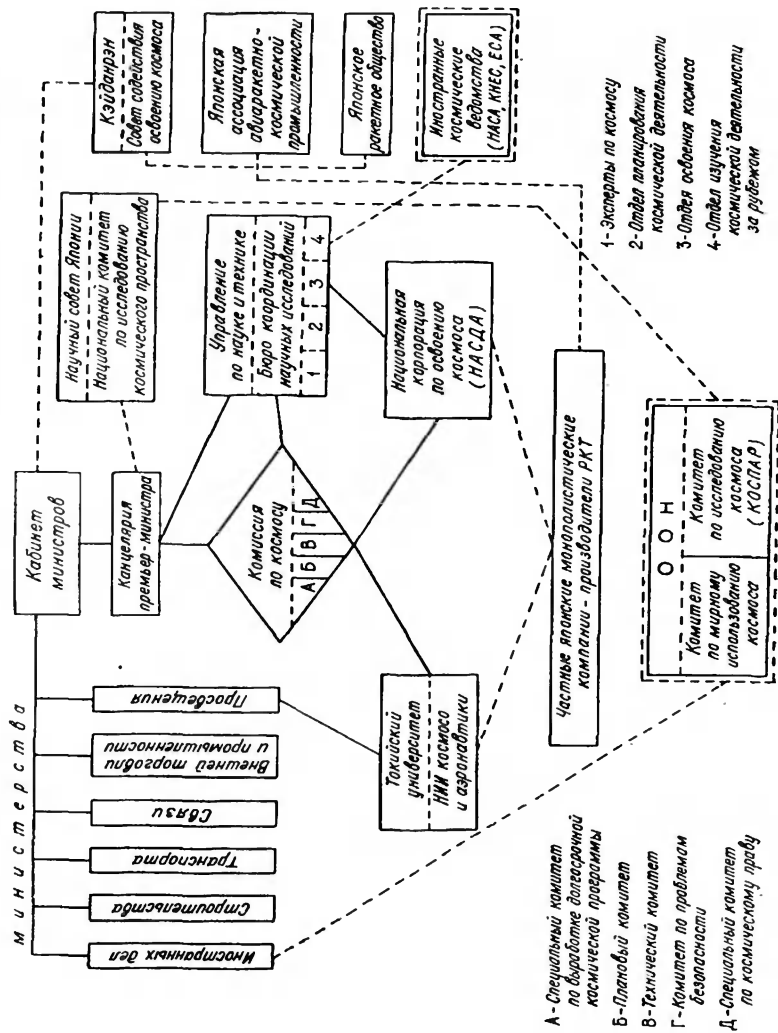
Исследования по прикладным ИСЗ, проводимые в отраслевых НИИ, сосредоточены преимущественно на поисках путей эффективного и экономичного использования спутников и необходимых для их эксплуатации наземных систем и сооружений. Расходы этих министерств составляют небольшую часть общих затрат на освоение космоса. Поэтому кажущееся на первый взгляд распыление сил и средств по многим министерствам и ведомствам оборачивается скорее их экономией. Конечно, тут не исключена борьба за приоритет. Однако эта борьба контролируется государством, которое оставляет за собой право принимать окончательное решение.

Такой контроль в известной степени осуществляет Объединенный совет содействия освоению космоса, созданный в сентябре 1962 г. В организационном плане он связан с канцелярией премьер-министра и Управлением по науке и технике. В состав Объединенного совета входят руководители министерств, причастных к использованию космоса в практических целях, представители других правительственных органов и эксперты. Совет призван координировать деятельность заинтересованных министерств, способствуя тем самым укреплению организационной структуры космической деятельности. Кроме того, он изучает проблемы, имеющие непосредственное отношение к практическому использованию космоса и развитию космической науки и техники.

В начале 60-х годов проблемой освоения космоса заинтересовался крупный монополистический капитал Японии и его генеральный штаб — Кэйданрэн. В 1961 г. при нем был создан Комитет по использованию космического пространства в мирных целях, преобразованный затем в Совет содействия освоению космоса, представлявший свыше 60 крупных японских промышленных компаний — основных производителей РКТ. Влияние, которое этот совет оказывает на национальную космическую политику, пожалуй, трудно переоценить. Через Кэйданрэн и его космический совет государство использует мощный научно-технический и экономический потенциал финансово-монополистических групп Японии, необходимый для исследования и практического использования космического пространства. Совет содействия освоению космоса поддерживал тесные связи с Японской ассоциацией ракетостроения, преобразованной в 1974 г. в Японскую ассоциацию авиакосмической промышленности. Эта ассоциация изучала и обобщала опыт японских исследовательских организаций и промышленных компаний, участвовавших в разработке и производстве РКТ. Она внимательно следила также за зарубежными достижениями в этой области и разрабатывала свой вариант долгосрочной космической программы.

Рассматриваемый период отмечен активизацией космической деятельности в международном масштабе, проводимой под эгидой ООН. Через министерство иностранных дел Японии поддерживает контакты с Комитетом ООН по мирному использованию космического пространства. В 1958 г. при Международном совете научных союзов создан Комитет по исследованию космического пространства (КОСПАР). Для связи с КОСПАРОм при Научном совете Японии в 1960 г. организован специальный комитет, преобразованный впоследствии в постоянный Национальный комитет по исследованию космического пространства. Через этот комитет в порядке международного сотрудничества японские ученые обмениваются результатами космических исследований. Свои рекомендации о

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЯПОНИИ



путях исследования космоса и выработке национальной космической политики, отражающие мнение научной общественности страны, комитет представляет премьер-министру.

Среди научно-технических обществ, непосредственно связанных с освоением космоса, следует отметить Японское ракетное общество, созданное еще в сентябре 1956 г. Оно объединяет всех, кто заинтересован в развитии национальных исследований по ракетостроению. К началу 1976 г. общество насчитывало 250 действительных членов и 85 — с правом совещательного голоса. Кроме того, в качестве специальных членов в него входят 12 крупных промышленных компаний, имеющих непосредственное отношение к разработке ракетной техники. Содействуя развитию РКТ в Японии, общество проводит большую работу по сбору и распространению научно-технической информации, а также обмену такой информацией с иностранными научно-техническими обществами.

Таким образом, к концу первого этапа определился основной курс японской космической политики, ориентированный как на изучение космоса в научных целях, так и на его практическое использование. Вместе с тем сложилась и организационная структура всей космической деятельности в Японии.

НАЦИОНАЛЬНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА

Комиссия по космосу прежде всего занялась оценкой результатов космической деятельности и выработкой нового курса в области исследования космического пространства и его использования в практических целях. Эксперты технического комитета Комиссии по космосу проанализировали причины неудачных запусков первого японского ИСЗ. Тем более что и четвертая попытка, предпринятая в сентябре 1969 г., не увенчалась успехом. В докладе, подготовленном комитетом в декабре 1969 г., особо подчеркивалась необходимость обеспечить высокую надежность разрабатываемой РКТ и проводить тщательные наземные испытания всех ее систем и компонентов. Это также подтверждает справедливость предположения о том, что ускоренные темпы реализации плана запуска первого японского ИСЗ обусловлены в значительной мере соображениями престижного порядка. Именно чрезмерная поспешность следствием которой явилась недоработка отдельных систем ракеты-носителя L-4S, и была причиной нескольких неудач. Такая оценка поставила Комиссию по космосу перед необходимостью пересмотреть прежние проекты, ориентированные на запуск большого числа спутников в сжатые сроки. Другими словами, признавалось, что курс на ускоренную разработку своей оригинальной РКТ не имел под собой должной реальной основы.

В октябре 1969 г. была принята первая национальная космическая программа — «Утю кайхацу кэйкаку», разработанная Комиссией по космосу [55, 1970, т. 23, № 6, с. 352—358]. Одновременно начала свою работу НАСДА.

В японской космической программе четко разграничены задачи двух основных организаций, ответственных за изучение космического пространства и его использование в практических целях: НИИ космоса и авионавтики при Токийском университете и Национальной корпорации по освоению космоса. Первый разрабатывает научные ИСЗ и ракету-носитель серии М, вторая — спутники практического назначения и ракеты-носители серии Q и N. Курс на разработку трех ракет-носителей отражал характерную для первого этапа эволюции японской космической политики ориентацию на собственные исследования и конструкторские решения в области создания оригинальных образцов РКТ. Это означало, что идея ученых и инженеров Токийского университета и компании «Ниссан дзидося» о самостоятельности и оригинальности одержала верх над другими идеями, которых придерживались сторонники нового курса, и прежде всего Управление по науке и технике.

Как уже отмечалось, в японской космической программе заметно влияние факторов престижного порядка, которое проявляется в сжатых сроках разработки и запуска спутников. Научный ИСЗ № 1, например, намечалось запустить уже в 1969 г., а к 1973 г. предполагалось вывести на околоземную орбиту шесть научных спутников. В 1972 и 1973 гг. при помощи ракеты-носителя Q планировалось запустить соответственно два и три прикладных спутника. Всего в период с конца 1969 по 1974 г. намечалось запустить 12 японских спутников. Один из руководителей НАСДА заявил, что необходимо приложить максимум усилий, чтобы обеспечить Японии надлежащее место в международном соревновании по освоению космоса [97, 1970, vol. 97, с. 516].

Вскоре после начала разработки ракеты-носителя Q Национальная корпорация по освоению космоса столкнулась с серьезными трудностями. И прежде всего сказался технологический разрыв. По мнению проф. Х. Итокава, основанному на оценке научно-технического уровня японских разработок по РКТ, Япония только к концу 70-х годов достигнет технического уровня, который США имели уже к началу текущего десятилетия. Степень такого разрыва трудно поддается количественной оценке. Тем не менее имеются попытки сделать подобную оценку. В этой связи характерен такой пример. Комплекс систем и сооружений, созданных НАСА для выполнения американской программы «Аполлон», насчитывал около 7 млн. компонентов. В системах для запуска первого японского ИСЗ их всего 24 тыс. Степень технологического разрыва оценивали даже простым делением большего числа на меньшее [73, 1970,

т. 97, № 4, с. 3]. Разумеется, с такой грубой оценкой, не отражающей всего многообразия столь сложной проблемы, и прежде всего качественной стороны, трудно согласиться. Ее можно, и то лишь условно, использовать в порядке образного сравнения.

Общий технологический разрыв между Японией и такими промышленно развитыми капиталистическими странами, как Франция и ФРГ, не говоря уже о США, наглядно проявился и во время ходовых испытаний первого японского атомного судна «Муцу», которые пришлось прервать в 1974 г. из-за опасного уровня радиации [71, 29.X.1974]. Чтобы устранить обнаруженные дефекты, потребовалось несколько лет. В конце декабря 1977 г. это судно все еще стояло на приколе. А тем временем правительство вело переговоры с городскими властями Нагасаки и Сасэбо, не дававшими согласия на ремонт «Муцу» в одной из этих гаваней, потому что в атомном реакторе судна находилось ядерное горючее [90, 24.XII.1977].

Технологический разрыв непосредственно связан с отставанием Японии в проведении собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В свое время широкий импорт новейшей технологии помог Японии добиться успехов в промышленности. Минувя промежуточные этапы, экономя время и огромные материальные и финансовые ресурсы, Япония, воспользовавшись новейшими достижениями мировой науки и техники, совершила скачок от уровня промышленной техники и технологии 20—30-х годов к уровню 50—60-х годов. Это укрепило позиции японской монополистической буржуазии [26, с. 24].

Однако такое заимствование сдерживало развитие собственных НИОКР, создавая серьезные трудности и на пути разработки мощной ракеты-носителя и прикладных ИСЗ. Как общий технологический разрыв, так и отставание по НИОКР усугублялись информационным разрывом. В докладе делегации Кэйданрэн, посетившей в 1971 г. США, Францию и ФРГ для ознакомления с состоянием космических исследований, отмечалось, что огромный поток научно-технической информации, порождаемый НИОКР по программам «Аполлон» и «Пост-Аполлон», доходит до Японии в значительно меньшем объеме, чем до стран Западной Европы, поэтому и стимулирующее воздействие новейших научно-технических идей и решений не сказывается в должной мере на росте научно-технического потенциала Японии, в частности в области РКТ [65, 1971, т. 19, № 9, с. 56—60].

Недостаток собственного опыта и технологический разрыв вынудили НАСДА пересмотреть планы разработки ракет-носителей.

В основе идей этих разработок лежал принцип преемственности, представленный цепочкой $M \leftarrow Q \leftarrow N$. Ракета Q — про-

межуточное звено этой цепочки, необходимое, по первоначальному замыслу, для перехода от твердотопливной ракеты М к ракете-носителю N на смешанном топливе. Смысл разработки ракеты Q — свести к минимуму заимствование иностранной техники и технологии в процессе создания мощной ракеты-носителя преимущественно на жидком ракетном топливе. Убедившись в том, что разработка ракеты Q неминуемо затянется и это приведет к срыву плана запуска прикладных спутников, НАСДА поставила перед Комиссией по космосу вопрос о необходимости пересмотра всей космической программы. Аналогичное предложение поступило и от Управления по науке и технике.

Таким образом, цели, намеченные в первом варианте национальной космической программы, не отражали реальных возможностей Японии. А сама программа в значительной мере была ориентирована в соответствии с прежним курсом японской космической политики, вступившим в противоречие с новыми тенденциями, основанными на более реальной оценке таких возможностей. Несмотря на большие затраты времени и средств (на разработку ракеты Q было уже израсходовано около 10 млрд. иен), Комиссия по космосу признала ошибки и уже через год пересмотрела национальную космическую программу, внося в нее существенные изменения.

В октябре 1970 г. премьер-министр утвердил пересмотренный вариант космической программы «Утю кайхацу кэйкаку. Сёва 45 нэндо кэттэй» — Программа освоения космоса. Пересмотрена в 1970 г. [17, 1972, с. 2—19], положившей начало новому курсу национальной космической политики. Основные отличия новой программы от старой обусловлены двумя решениями: первое — прекратить разработку промежуточной ракеты Q и приступить к созданию ракеты-носителя N и второе — отодвинуть в связи с этим примерно на три года сроки запуска прикладных ИСЗ.

Японская космическая программа в ее новом варианте отличается простотой изложения. По мнению составителей, она отвечает пожеланиям широкой японской общественности, проявляющей не только большой интерес к национальным космическим исследованиям, но и растущее понимание их важности и значимости. В связи с меняющимися условиями космической деятельности как в самой Японии, так и в других странах признано целесообразным ежегодно пересматривать национальную космическую программу, внося в нее соответствующие изменения и дополнения.

Пересмотренная космическая программа состоит из пяти разделов. В первом рассмотрены общие тенденции изучения космического пространства и его практического использования. Эти тенденции установлены Комиссией по космосу на основе опыта двух ведущих космических держав — Советского Союза

и США, а также Франции и других стран, осуществляющих собственные космические программы. Из анализа этих тенденций сделаны следующие выводы: 1) изучение космического пространства вносит огромный вклад в развитие естественных наук; 2) освоение космоса способствует улучшению условий жизни общества, подъему культурного уровня народа, а также развитию промышленности и экономики в целом; 3) освоение космоса оказывает большое стимулирующее воздействие на повышение научно-технического уровня; 4) освоение космоса отвечает национальным интересам Японии и способствует укреплению международного сотрудничества.

Констатируя отставание Японии в освоении космического пространства не только от Советского Союза и США, но также от Франции и других стран Западной Европы, составители программы делают акцент на то, что необходимо преодолеть это отставание как можно быстрее. Кроме того, в первом разделе программы подчеркивается, что Япония должна расширять масштабы космической деятельности и проводить ее эффективно и экономично, опираясь на понимание и поддержку своего народа.

Во втором разделе космической программы подробно изложены планы разработки японских ракет-носителей и спутников. Комиссия по космосу, говорится в программе, пришла к выводу, что Японии необходимо как можно скорее создать собственную ракету-носитель, оснащенную ЖРД средней мощности. В процессе последующей модификации такой ракеты станет возможным запуск крупногабаритных японских спутников. Этот путь разработки мощной ракеты-носителя представлялся тем более реальным, что допускал широкое заимствование американской РКТ и технологии. Основная идея разработки такой ракеты вытекала из необходимости, во-первых, удовлетворить запросы потребителей, настаивавших на скорейшем запуске спутников практического назначения, и, во-вторых, сократить технологический разрыв между Японией и США, а также странами Западной Европы, в частности Францией.

В соответствии с пересмотренной космической программой в период с конца 1970 по 1976 г. намечено разработать и запустить шесть научных ИСЗ и четыре спутника практического назначения, включая два экспериментальных технологических спутника. Наряду с разработкой этих десяти спутников очерчены рамки исследований, необходимых для создания и последующего запуска серии прикладных спутников. Сюда входят метеорологические, навигационные и геодезические ИСЗ, а также спутники связи, ретрансляционные ИСЗ, спутники для разведки природных ресурсов и контроля за состоянием окружающей среды.

Подробно рассмотрены мероприятия по созданию комплекса наземных сооружений для разработки и испытания новых об-

разцов РКТ, запуска ракет-носителей, слежения за спутниками и обработки получаемой с их борта информации. Определены основные направления НИОКР и фундаментальных пионерных исследований в области РКТ.

Третий раздел программы посвящен совершенствованию организационной структуры разработки РКТ. В нем изложены мероприятия, призванные обеспечить оптимальные условия для всестороннего и эффективного проведения НИОКР в рамках единой национальной космической программы. Конкретизированы и уточнены задачи основных организаций и ведомств, причастных к освоению космического пространства. За Комиссией по космосу оставлены функции планирования, координации и контроля всей проводимой в стране космической деятельности. Разработка ракет-носителей возложена на НАСДА. После отработки ракеты-носителя серии М, как указано в программе, НИИ космоса и аэронавтики прекращает дальнейшие разработки космических ракет-носителей.

Предварительные исследования по прикладным ИСЗ поручено проводить министерствам связи, транспорта и другим заинтересованным ведомствам, а за разработку и запуск таких спутников отвечает НАСДА. В ее ведении находится также система слежения за спутниками.

Разработка научных ИСЗ по-прежнему остается в компетенции Токийского университета и его НИИ космоса и аэронавтики. Особо подчеркивается необходимость повышения роли ведущих научно-исследовательских учреждений страны и частных промышленных компаний в осуществлении национальной космической программы.

В пересмотренной программе придается важное значение участию Японии в международном сотрудничестве по освоению космического пространства. Этому посвящен весь четвертый раздел. В нем акцентируется внимание на трех главных аспектах: 1) необходимости расширять техническое сотрудничество с США и странами Западной Европы, в первую очередь с Францией и ФРГ; 2) важности изучения путей и форм участия Японии в американской космической программе «Пост-Аполлон»; 3) целесообразности активного участия Японии в международных космических проектах, осуществляемых под эгидой ООН и других международных организаций.

В последнем разделе указаны мероприятия, которые должны способствовать более эффективному осуществлению национальной космической программы. На первое место поставлена подготовка необходимых научных и инженерно-технических кадров. Большое внимание уделено как подготовке молодых специалистов в университетах и других учебных заведениях, так и переподготовке кадров. Совершенствование системы распространения научно-технической информации по проблемам разработки новейших образцов РКТ названо в качестве второ-

го мероприятия в этой области. Важное значение придается широкой пропаганде тезиса о том, что исследование космического пространства и его практическое использование отражает национальные интересы японского народа. Обращено также внимание на важность разработки конструктивных материалов, повышения надежности систем и компонентов, используемых в космических ракетах и спутниках, и др.

Ревизия японской космической программы, предпринятая через год после того, как она была принята, вызвана объективной необходимостью, основанной на более трезвом учете реальных возможностей. Япония, как промышленно развитая страна, не могла не включиться в космическую деятельность, вызванную к жизни научно-технической революцией. Тем более что использование космоса в практических целях превратилось в неотложную потребность. Обновленная космическая программа явилась ответом Японии на эту потребность, причем ответом, в котором учтены как собственные возможности так и преимущества двустороннего и многостороннего сотрудничества в области освоения космического пространства.

ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВТАРКИИ К ЗАИМСТВОВАНИЮ

Идеи, положенные в основу нового курса японской космической политики, зародились еще на первом этапе ее эволюции. Отражение этих идей проявилось в критическом отношении Управления по науке и технике к принципу технологической автаркии в области РКТ, которую отстаивали ученые Токийского университета. Развитие этих идей привело к тому, что летом 1969 г. между США и Японией было подписано соглашение о сотрудничестве в освоении космического пространства. Японии разрешалось приобретать в США отдельные образцы РКТ и технологии. Таким образом, принцип технологической автаркии, утвердившийся на первом этапе эволюции японской космической политики, был уже поколеблен.

Сущность нового курса сводится к отказу от преимущественной ориентации на собственные разработки в области РКТ и переходу к политике заимствования передовой РКТ и технологии. В результате НАСДА не только отказалась от создания промежуточной ракеты Q, но и взяла на себя, да и то при техническом содействии американских фирм, разработку лишь одной из трех ступеней ракеты N. Все остальное, включая систему наведения, взято от ракет-носителей НАСА. Такая ориентация на заимствование иностранной техники и технологии естественно, отодвинула на задний план соображения престижного порядка. В конечном счете одержала верх более трезвая политика, основанная как на объективной оценке собственных возможностей, так и на возросших потребностях Японии и

прикладных спутниках. С точки зрения престижа Японии, разумеется, проиграла. Но, поступившись престижем, она много выиграла. И прежде всего возможность сэкономить время, силы и средства для разработки мощной ракеты-носителя, а также приобрести опыт, столь необходимый для более эффективного проведения собственных НИОКР по РКТ.

Анализ японской космической программы позволяет сделать вывод о наличии двух сторон нового курса, отражающих его стратегию и тактику. Как подчеркнуто в программе, «главный акцент должен быть сделан на усилиях по созданию собственной технологии путем сохранения независимости» [17, 1972, с. 4]. Это очень важное положение отражает стратегическую линию нового курса японской космической политики. Оно свидетельствует о том, что достижение технологической независимости и отстаивание ее остается главной неизменной целью. Меняется лишь способ ее достижения, другими словами, тактическая линия. Она, как можно заключить из программы, состоит в том, чтобы «прилагать усилия для сокращения технологического разрыва с другими странами. Для этого, до тех пор пока японская технология достигнет определенного уровня, необходимо использовать иностранную технологию и прибегать к другим мерам, способствующим эффективному освоению космического пространства» [17, 1972, с. 4]. Таким образом, новый курс японской космической политики не является отрицанием старого, выработанного на первом этапе ее эволюции. Скорее, это его модернизация, адаптация применительно к новым условиям и потребностям.

Центр тяжести теперь переместился в сторону разработки прикладных ИСЗ и ракеты-носителя для их запуска. Такой поворот вызван возросшей потребностью Японии в разнообразных прикладных спутниках, необходимых для быстрее решения ряда насущных практических проблем. В гораздо большей степени, чем прежде, делается упор на повышение эффективности проводимой космической деятельности за счет экономного расходования сил и средств, улучшения организационной структуры, а также расширения участия Японии в международном сотрудничестве в освоении космического пространства.

Разработка и общий контроль за осуществлением национальной космической программы возложены, как известно, на Комиссию по космосу, наделенную широкими полномочиями. Однако эти полномочия не затрагивают сферы использования спутников, хотя в четвертой рекомендации ее предшественника (Национального совета по космосу) предлагалось включить в компетенцию комиссии и этот вопрос. При утверждении парламентом статуса Комиссии по космосу это предложение не было принято из-за политического нажима со стороны заинтересованных министерств и связанных с ними корпораций —

основных потребителей прикладных ИСЗ, выступающих против ограничения их свободы выбора путей использования космоса в практических целях.

Как и прежде, против основной линии нового курса разработки ракеты N при технической помощи США выступили Токийский университет и его НИИ космоса и авиации. Этой, ставшей уже традиционной критике Комиссия по космосу противопоставила тезис о необходимости скорейшего преодоления технологического разрыва. Оптимальный путь решения этой проблемы — сочетание заимствования передовой технологии со сведением в единое русло и под единый контроль средств, ресурсов и талантов, которые может выделить на эту цели нация. Однако это заимствование не представляется ни длительным, ни тем более постоянным. Оно будет продолжаться до тех пор, пока выгодно Японии, способствует сокращению технологического разрыва, накоплению опыта и созданию научно-исследовательской базы, на основе которой станет возможным форсирование собственных исследований и разработок.

Гораздо труднее Комиссии по космосу было выдержать натиск потребителей. Японская публичная корпорация телефонно-телеграфной связи «Дэндэн кося» и радиовещательная корпорация NHK обратились в августе 1972 г. в министерство связи с просьбой о запуске в 1976 г. двух спутников — связного и ретрансляционного. Общая масса каждого спутника 250—300 кг, поэтому ракета-носитель N не в состоянии вывести такой ИСЗ на геостационарную орбиту. В связи с этим поставлен вопрос об использовании для этой цели ракет-носителей НАСА. Министерство связи не только поддержало эту просьбу, но в обход Комиссии по космосу обратилось в министерство финансов за дополнительными средствами. Создалась конфликтная ситуация, в которую были втянуты и руководители НАСА, и парламентарии, и японская печать. Комиссия по космосу с самого начала заняла резко отрицательную позицию. Председатель комиссии заявил, что такие спутники следует запускать японскими ракетами-носителями и решать этот вопрос должна Комиссия по космосу [71, 29.I.1973].

Возможность постановки такой проблемы обусловлена тем, что Комиссия по космосу не определяет пути использования спутников практического назначения. Этим и воспользовались министерство связи и японские корпорации, обладающие, по существу, монопольным правом на средства массовой информации и связи. Конфликтная ситуация обострилась в конце 1972 г., когда составлялась смета бюджетных ассигнований на 1973/74 ф. г. на освоение космического пространства. По планам Комиссии по космосу министерству связи намечалось выделить на этот финансовый год около 870 млн. иен на разработку спутника связи и ретрансляционного ИСЗ. Однако министерство связи не удовлетворилось такой суммой и настаи-

вало на том, чтобы выделить на эти цели не менее 2 млрд. иен. Состоялись встречи министров связи и финансов с председателем Комиссии по космосу — начальником Управления по науке и технике, который отстаивал прежнюю позицию Комиссии по космосу, основанную на необходимости строго выполнять задачи, поставленные в пересмотренной космической программе. Она, как известно, не предусматривала использования американских ракет для запуска японских спутников. На этот раз последнее слово осталось за Комиссией по космосу. Но авторитет Комиссии был поколеблен, так как в процессе длительных споров и согласований встал вопрос, имеет ли вообще право Комиссия по космосу принимать решения.

Рассмотренная выше конфликтная ситуация была не случайным явлением, а лишь отражением новых тенденций, порожденных политикой перехода от технологической автаркии к заимствованию РКТ. В конечном счете к началу 1974 г. стали четко прослеживаться три линии национальной космической политики. Во-первых, прежний курс на собственные разработки, проводимый НИИ космоса и аэронавтики. Успешный запуск в феврале 1974 г. управляемой ракеты-носителя серии М-3С, которая вывела на расчетную орбиту экспериментальный спутник «Тансэй-2», подтвердил способность Токийского университета и связанных с ним промышленных компаний создавать оригинальные образцы РКТ. Вторая линия отражает новый курс на заимствование американской техники и технологии, проводимый НАСДА и закрепленный в пересмотренном варианте японской космической программы. Наконец, третья линия нацеливает на использование американских ракет-носителей для запуска среднегабаритных ИСЗ. Этот курс, не предусмотренный космической программой, вызван потребностью Японии в спутниках для создания национальной системы космической радиосвязи и ретрансляции радио- и телепередач.

Комиссия по космосу и НАСДА долго не шли на уступки, опасаясь, что использование американских ракет может отвлечь силы и средства от разработки ракеты N и еще больше углубит технологический разрыв. Не сдавали своих позиций и их противники, которых поддерживал парламентский комитет по вопросам связи, тем более что уже имел место прецедент, когда Комиссия по космосу дала согласие на запуск ракетой НАСА японского метеорологического ИСЗ в рамках Международной программы глобального исследования атмосферы Земли. Обсуждая конфликтную ситуацию, затянувшуюся почти на полгода, японская печать писала о кризисе доверия к Комиссии по космосу, об ослаблении ее позиций, о тенденции к децентрализации космических исследований и даже сомневалась, нужно ли вообще создавать свою ракету-носитель для запуска прикладных ИСЗ. Пришлось искать компромиссное решение. НАСДА, как заявил один из ее руководителей, может

попросить США запустить японские спутники, когда их вес превышает полезную нагрузку, которую способна вывести на орбиту ракета N [84, 1973, vol. 104, № 3368, с. 522].

Комиссия по космосу не могла не считаться с запросами потребителей прикладных ИСЗ, которых поддерживали правительство и парламент. В марте 1973 г. премьер-министр утвердил очередной пересмотренный вариант японской космической программы, представленный Комиссией по космосу [14, 1973, с. 154, 155]. В нем отражены следующие изменения. Вместо ракеты серии M-4SC для запуска научных ИСЗ № 3 и № 4 решено разработать трехступенчатую ракету M-3C и отодвинуть соответственно на один год сроки запуска этих и последующих научных спутников. Далее, решено было принять участие в программе глобального исследования атмосферы Земли и разработать собственный геостационарный метеорологический ИСЗ. И, наконец, идя навстречу запросам потребителей, сочли нужным приступить к разработке среднегабаритных спутника связи и ретрансляционного ИСЗ и их запуск произвести в 1976 г. Таким образом, конфликтная ситуация, возникшая летом 1972 г. между Комиссией по космосу и потребителями прикладных ИСЗ, завершилась компромиссным решением разработать два прикладных спутника.

В очередном варианте космической программы, утвержденном в марте 1974 г. [61, 1974, № 213, с. 3—6], наряду с акцентом на ускорение разработки среднегабаритных спутников CS и BS, а также GMS признается необходимость использования ракет-носителей НАСА для их запуска в 1976 г. Была поставлена и новая задача: начать НИОКР по проекту «Пост-N», идея которого вынашивалась Комиссией по космосу несколько лет. Она состояла в том, чтобы, заимствуя иностранную технологию и преодолевая технологический разрыв, создать на основе ракеты N более мощные ракеты-носители, которые полностью удовлетворят растущие потребности Японии в запуске средне- и крупногабаритных спутников практического назначения. Другими словами, взят курс на то, чтобы после 1976 г. «японские спутники выводились на орбиту японскими ракетами» [71, 16.III.1974].

Через год, в марте 1975 г., после очередного пересмотра утвержден новый вариант японской космической программы [61, 1975, № 225, с. 3—6]. В нем содержатся важные изменения, свидетельствующие не только о динамизме японской космической политики, но и о серьезных трудностях, вставших на пути ее осуществления. Прежде всего отсрочка запуска ракетами НАСА трех японских спутников — BS, CS и GMS, вызванная тем, что США под предлогом отсутствия соглашения об оплате отказались предоставить Японии три ракеты в 1976 г. В свою очередь, это не только вынудило Комиссию по космосу перенести запуск трех этих спутников на 1977 г., но и внесло сбой

в планы запуска ракетой N экспериментального малогабаритного спутника связи ECS. Вместо 1977 г., как намечалось в программе, он будет запущен в 1979 г. В связи с отказом от дальнейшей модификации ракеты-носителя серии М-4S и переориентацией на более надежную трехступенчатую ракету серии М-3С сроки запуска научных ИСЗ № 5 и № 6 перенесены соответственно на 1977 и 1978 гг. Принято также решение о разработке научного ИСЗ № 7 и третьего экспериментального технологического спутника. В проекте «Пост-N» конкретизированы сроки разработки ракет-носителей N-I и N-II. Ракета N-I, предназначенная для запуска среднегабаритных прикладных ИСЗ массой до 350 кг, должна быть создана в конце 70-х годов. Ракету-носитель N-II с ЖРД на жидком водороде и кислороде планируется разработать к 1985 г. Эта ракета-носитель сможет выводить на геостационарную орбиту крупногабаритные прикладные ИСЗ массой свыше 500 кг.

В результате пересмотра космической программы конкретизированы планы исследований по восьми типам спутников практического назначения. Обращено, в частности, внимание на форсирование исследований по созданию бортовой аппаратуры для связных и ретрансляционных ИСЗ, а также для геодезических, метеорологических и навигационных спутников. Одновременно должны проводиться работы по сооружению наземных комплексов, необходимых для эффективной эксплуатации таких спутников после выведения их на околоземную орбиту [17, 1975/76, с. 8—16].

В конце 1975 г. Комиссия по космосу также внесла в космическую программу некоторые изменения и дополнения, санкционированные премьер-министром в марте 1976 г. [11, 1976, с. 301]. Вместо ракеты-носителя М-3S, как предполагалось ранее, для запуска научного ИСЗ № 6 решено использовать ракету-носитель М-3Н. В этой связи НИИ космоса и авионавтики было предложено ускорить работы по созданию такой ракеты и принято решение разработать научный ИСЗ № 8. В плане модернизации ракеты N Комиссия по космосу обязала НАСДА приступить к разработке ракеты-носителя, способной выводить на геостационарную орбиту полезную нагрузку общей массой до 350 кг. В ходе пересмотра программы Специальный комитет по выработке долгосрочной космической программы подготовил для премьер-министра доклад. В нем рассмотрены проблемы в области исследования и использования космического пространства, с которыми Япония может столкнуться в конце текущего столетия.

Японскую космическую политику, основы которой выработаны на первом этапе ее развития, отличает, таким образом, большой динамизм. Он проявляется в быстрой адаптации к меняющимся условиям космической деятельности, определяемым как общими успехами в этой области, так и растущими

потребностями использования космоса в практических целях. Переход же от технологической автаркии к заимствованию представляется лишь временным отклонением от основного стратегического курса японской космической политики, нацеленного на сохранение и упрочение независимости Японии в осуществлении ее космических проектов.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯПОНСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Анализ космической деятельности в Японии за два десятилетия, и особенно после принятия национальной космической программы, дает основания полагать, что японская космическая политика развивается в трех главных направлениях: 1) обеспечения условий, необходимых для того, чтобы Япония смогла самостоятельно осуществлять свои космические проекты; 2) расширения масштабов исследования космического пространства и его использования в практических целях; 3) активизации Японии в реализации международных космических проектов и программ.

1. Курс на независимость

Тенденция к созданию условий, необходимых для реализации национальных космических проектов, возникла в Японии уже в первые годы космической деятельности. Особенно отчетливо эта тенденция проявилась в курсе на самостоятельные разработки РКТ, что придало японской космической политике некоторую самобытность. В своем первоначальном виде, представленном политикой технологической автаркии в области РКТ, этот курс сохранялся в течение первого десятилетия, когда довольно успешно осуществлялись небольшие и сравнительно несложные проекты Токийского университета. На втором этапе эволюции японской космической политики произошла его трансформация в новый курс, характеризующийся значительным креном в сторону заимствования иностранной техники и технологии, особенно в области разработки ракет-носителя для запуска прикладных спутников. Однако метаморфозы этого курса не отразились на главной направленности японской космической политики. При каждом очередном пересмотре космической программы неизменно подчеркивается необходимость сохранения независимости в освоении космоса. Так, в первом разделе космической программы, пересмотренной Комиссией по космосу в конце 1974 г. и утвержденной премьер-министром 31 марта 1975 г., вновь говорится о том, что главный курс в области освоения космического пространства ба-

зируется на сохранении независимости Японии и создании собственной РКТ [17, 1975/76, с. 7].

Основной гарантией такой независимости является наличие собственных ракет-носителей, обеспечивающих запуск необходимых стране спутников. Как уже отмечалось, Токийскому университету удалось создать ракету-носитель «Мю» для запуска научных ИСЗ. В первом варианте японской космической программы эта ракета стала отправным пунктом разработки более мощной ракеты-носителя для запуска прикладных ИСЗ. Однако последовательность $M \rightarrow Q \rightarrow N$, отображающая ступени разработки такой ракеты, прервалась в ее среднем звене, не выдержав бремени технологического разрыва. Но эта неудача не обескуражила Японию и не заставила ее отказаться от разработки собственной мощной ракеты-носителя, как это сделала в свое время Англия. Поступившись престижем, Япония пошла на заимствование американской РКТ и технологии, в результате чего уже в сентябре 1975 г. ракета-носитель N вывела на круговую орбиту высотой 1000 км экспериментальный технологический спутник.

После вынужденного использования ракет НАСА для запуска трех японских среднеразмерных спутников предполагалось все последующие прикладные спутники (ИСЗ второго поколения) вывести на орбиту ракетой-носителем серии N-I, созданной уже с меньшей долей заимствования, чем ее предшественница. Однако к осени 1974 г. наметилась несколько иная тенденция, проявившаяся в стремлении заимствовать и вторую ступень ракеты N-I. Таким образом, не исключено, что и эта ракета почти целиком будет создана на основе американской технологии. Эта тенденция может привести даже к своего рода эскалации заимствования. К старым аргументам в пользу такого заимствования добавлен новый, вызванный наметившейся переориентацией в разработке ракеты N-II. Его суть заключается в том, чтобы, не обременяя себя разработкой ракеты N-I, сосредоточить усилия на ракете N-II с двигателем на жидком водороде и кислороде. После того как США засекретили информацию о создании ракетного двигателя на таком топливе, встал вопрос о возможной кооперации Японии с Францией для решения аналогичной проблемы. Как считают японцы, такая кооперация позволила бы вдвое (с 13 до 6 лет) сократить сроки разработки ракетного двигателя на жидком водороде и кислороде [94, 1974, vol. 83, № 4, с. 39].

В начале 1978 г. Управление по науке и технике приняло решение форсировать разработку ракеты-носителя, вторая ступень которой будет оборудована ракетным двигателем, работающим на жидком водороде (горючее) и кислороде (окислитель). Экспериментальный пуск такой ракеты, получившей условное наименование H (по первой букве Hydrogen — водород), планируется на 1983 или 1984 г.

Эта ракета, которую японские специалисты относят ко второму поколению ракеты-носителя N, позволит НАСДА вывести на геостационарную орбиту прикладные спутники массой более 500 кг. Заинтересованные круги, как сообщает японская газета, все больше склоняются к мысли, что такая ракета должна быть разработана и построена на основе национальных научно-технических решений и технологии [68, 25.I.1978].

Столь ярко выраженное стремление Японии отстоять свою независимость в освоении космоса в значительной мере объясняется той ролью, какую играет Япония как один из центров мирового империалистического соперничества. Правящие круги, выражающие коренные интересы крупного монополистического капитала, стремятся расширить и упрочить экономическое, политическое и идеологическое влияние Японии в обширном регионе Юго-Восточной Азии и Океании, которое при известных обстоятельствах может быть подкреплено и военной мощью. Ставка на собственные ракеты-носители — одно из действенных средств решить такую задачу. Это тем более вероятно, что, как было подчеркнуто на международном Совещании коммунистических и рабочих партий, «усиливается японский империализм, нарастает его экспансия, прежде всего в Азии. В Японии вновь поднимает голову милитаризм» [4, с. 295]. Все это отразилось на японской космической программе.

Наличие собственных мощных ракет-носителей и современной базы для их разработки и производства само по себе означает уже и наличие потенциальной возможности использования космоса в военных целях. Ведь большая часть расходов капиталистических стран на исследование космического пространства относится к прямым военным затратам [24, с. 116]. В этой связи весьма критически следует подходить к заявлениям официальных представителей правящих кругов Японии, отрицающих военную направленность японской космической программы. В японских источниках, рассматривающих структуру организации космических исследований, отсутствуют, естественно, всякие ссылки на участие в космических проектах Управления национальной обороны Японии. Однако в иностранной печати не отрицается причастность военного ведомства к японским космическим разработкам. Так, в американском журнале по авиакосмической технике за 1964 г. приведена схема организации космических исследований в Японии. В ней показаны Управление национальной обороны Японии и его ракетный полигон на о-ве Ниидзима [81, 1964, July 6, с. 257]. Аналогичная схема опубликована в октябре 1966 г. во французском авиакосмическом журнале [77, 1966, № 167, с. 18]. Ссылки на ст. 9 конституции, провозглашающую отказ Японии от войны, не могут, разумеется, служить надежным гарантом, исключающим возможность возрождения японского милитаризма. Тем более что японские милитаристы, как

отмечал Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии, «вопреки конституции, запрещающей „на вечные времена“ войну, стремятся вновь толкнуть эту страну на путь экспансии и агрессии» [2, с. 16]. В этом плане стремление Японии проводить независимую космическую политику не только не исключает, но, напротив, предполагает возможность использования космоса в военных целях.

И в Японии, и за ее пределами эта проблема обсуждается давно, причем высказываются прямо противоположные мнения. Прогрессивная общественность страны не успокоена официальными заявлениями о том, что освоение космоса проводится в Японии исключительно в мирных целях. Она требует более существенных гарантий в том, что разрабатываемые новые мощные космические ракеты не будут превращены в свое время в межконтинентальные баллистические ракеты (МБР), способные нести ядерные боеголовки. Тем более что в Японии есть другая, и немалая, категория людей, которые не прочь воспользоваться опытом, накопленным в процессе разработки космических ракет. Как писал американский журнал [83, 1970, № 2107, с. 86], японские военные проявили повышенную нервность, когда одна за другой падали ракеты Токийского университета, с помощью которых пытались вывести в космос первый японский спутник.

Существует концепция, согласно которой в современной Японии имеется якобы целый ряд объективных ограничений, исключающих всякую возможность трансформации японских космических ракет в МБР. Таковую концепцию поддерживает, например, профессор японского университета Токай Цуёси Эдо. Он пытается подкрепить ее соображениями научно-технического порядка, в частности технологическим разрывом. Больше того, если Япония даже и сможет когда-нибудь производить такие ракеты, их, по словам Эдо, просто неоткуда будет запускать: подземные шахты строить почти нигде, да они и небезопасны из-за повышенной сейсмичности на японских островах, а атомных подводных лодок у Японии нет [76, 1973, № 8/14, с. 34—39]. Сторонники подобного рода идей ищут всяческие аргументы, чтобы придать своим утверждениям видимость объективности. Одно время ссылались на то, что японские космические ракеты не имеют системы наведения, поэтому их нельзя превратить в МБР [90, 3.X.1071]. Этот довод отпал после передачи весной 1973 г. американской фирмой «Макдоннелл Дуглас» технической документации на производство в Японии системы наведения для ракеты N. Это вызвало волну критики в США, где высказывались опасения, что передача Японии системы наведения может облегчить процесс превращения японских космических ракет в баллистические [93, 7.III.1973].

Сущность проблемы состоит не только в том, чтобы дать однозначный ответ на вопрос о возможности превращения

японских космических ракет в МБР. Это чисто техническая сторона вопроса. Так, например, С. Акаги в своей книге «Нихон-но бозэй санге» («Оборонная промышленность Японии») пишет, что, по мнению специалистов, ракету М можно превратить в баллистическую ракету средней дальности, которая в состоянии доставить ядерную боеголовку весом 1 т на расстояние до 2 тыс. км, а ракета N может быть превращена в МБР [48, с. 107, 108]. Следует учитывать также, что американская ракета «Тор-Дельта», первая ступень которой служит основой ракеты N, почти без всякой модификации может быть использована в качестве МБР, способной доставить ядерную боеголовку на расстояние 2400—8000 км [66, 1973, № 115, с. 50]. Важнее, пожалуй, другой аспект затронутой проблемы: могут ли в процессе развития японской космической политики быть созданы условия, при которых в случае изменения военно-политической ситуации внутри страны и за ее пределами Япония сравнительно легко и быстро наладит массовое производство МБР?

На этот вопрос напрашивается положительный ответ. В Японии фактически завершен процесс объединения всей космической деятельности под единым руководством и контролем правительственных органов. На задний план отодвинута роль ученых Токийского университета, которые протестовали против передачи разработки космических ракет-носителей исключительно в ведение НАСДА, справедливо усматривая в этом вполне реальную возможность использования накопленного опыта в военных целях. Как будет показано в последующих главах этой книги, в стране завершается процесс создания современной научно-исследовательской базы и происходит становление новой отрасли промышленности, производящей РКТ. Другими словами, созданы условия для проведения в широких масштабах необходимых научно-исследовательских работ, а также для проектирования, разработки, производства, наземных испытаний и запуска крупногабаритных ракет-носителей на твердом, жидком и смешанном топливе. Создана и совершенствуется система слежения за полетом ракет и спутников с использованием быстродействующих ЭВМ, выдающих данные в реальном масштабе времени. Большое внимание уделяется разработке новых конструкционных материалов и сплавов, ракетных топлив, космических смазок. Налажено также производство интегральных схем, без которых невозможно создать надежные компоненты электронного оборудования для ракет и спутников. НАСДА приступила к разработке мощных ракет-носителей серии «Пост-N». Промышленный потенциал Японии в состоянии обеспечить производство ракетной техники, масштабы которого могут лимитироваться лишь объемом ассигнований на эти цели и прибылью.

Разработку и производство РКТ осуществляют практически

те же монополистические компании, которые наладили уже промышленное производство боевых тактических ракет и управляемых реактивных снарядов для японских вооруженных сил. В таких условиях вряд ли следует принимать всерьез разговоры о каком-то непреодолимом барьере, который якобы существует между разработкой и производством космических ракет для освоения космоса в мирных целях и боевых ракет для японских вооруженных сил. Все это дает основания полагать, что в процессе осуществления национальной космической программы в Японии создаются объективные условия, которые при известных обстоятельствах могут значительно облегчить и ускорить разработку и производство достаточно мощных боевых ракет, включая межконтинентальные баллистические ракеты.

Займствование американской РКТ и технологии, а также использование ракет-носителей НАСА для запуска первых прикладных спутников — лишь этап на пути развития японской космической политики. В процессе совместных разработок таких спутников накоплен необходимый опыт для перехода к самостоятельным разработкам и запуску прикладных ИСЗ. Примерно с 1980 г., когда должна быть создана модифицированная ракета-носитель серии N-I, последуют запуски спутников второго поколения, созданных уже на основе японской техники и технологии. В результате предполагается выправить крен в сторону использования иностранных ракет-носителей, сделанный Комиссией по космосу в августе 1973 г., и вновь выйти на курс преимущественно собственных разработок РКТ, но уже на более высоком научно-техническом уровне.

2. Масштабы космической деятельности

На основе результатов космической деятельности и публикуемых в японской печати проектов долгосрочной национальной космической программы можно судить о масштабах исследования и использования Японией космического пространства. Масштабы эти, разумеется, несоизмеримы с размахом космической деятельности в Советском Союзе или США. Однако в сравнении со странами Западной Европы, в частности с Францией и ФРГ, а также ЕСА (Европейским космическим агентством) они представляются значительными. Прежде всего это относится к разработке космических ракет-носителей. Так, уже японская ракета-носитель серии M-4S по своим характеристикам не уступала французской ракете «Диамант». А осенью 1975 г., когда успешно стартовала первая ракета серии N, Япония заметно опередила Францию по космическим ракетам-носителям. Если французская ракета «Диамант В-Р-4» выводит на низко расположенную орбиту полезную нагрузку массой до 150 кг, то японская ракета-носитель N способна выводить ИСЗ мас-

сой 130 кг на геостационарную орбиту. Создание ракет серии N-I и N-II еще более упрочит положение Японии в области космических ракет-носителей. И только в случае успешной разработки ЕСА ракеты «Ариан» она может уступить ему свои позиции.

По числу спутников, запущенных собственными ракетами-носителями, Япония уступает Франции, но оставила далеко позади другие западноевропейские страны, а также Канаду. К началу 1976 г. Франция запустила 15 ИСЗ, а Япония только 7. Правда, 5 французских спутников выведены на орбиту иностранными ракетами-носителями. В то же время 10 из 11 английских ИСЗ, все 7 канадских, 8 спутников ЕСА, 4 итальянских и 4 спутника ФРГ запущены ракетами-носителями НАСА [11, 1976, с. 251]. После этого было запущено еще 9 спутников. К середине 1978 г. по околоземным орбитам обращались 16 японских ИСЗ. Причем 13 выведены на орбиту японскими ракетами-носителями и 3 — американскими.

Общая оценка результатов 20-летней космической деятельности, заметно активизировавшейся на втором этапе эволюции японской космической политики, свидетельствует о наличии стабильной тенденции к расширению масштабов исследования и использования Японией космического пространства. Это подтверждается и анализом проектов долгосрочной космической программы. Для разработки такой программы в рамках Комиссии по космосу создан специальный комитет. К этой важной проблеме приковано внимание Совета содействия освоению космоса при Кэйданрэн и других заинтересованных организаций. Летом 1972 г. Совет содействия освоению космоса направил в адрес Комиссии по космосу специальный доклад «Контуры долгосрочной политики по освоению космоса» [65, 1972, т. 20, № 19, с. 576—581]. В этом документе, разработанном на длительную перспективу — до 2000 г., отражены идеи финансово-промышленных кругов Японии. При этом особо подчеркнута роль космической деятельности как стимулятора развития науки и техники, а также радиоэлектроники, транспорта, связи и других областей экономики, науки и техники.

Авторы доклада считают, что в 70-е годы будет и дальше развиваться международное сотрудничество в исследовании космоса, а последующее десятилетие станет периодом активного освоения околоземного космического пространства для удовлетворения разносторонних практических потребностей общества. Япония не может игнорировать эти тенденции, а должна активизировать свою деятельность в освоении космоса. Исходя из такой оценки предложен примерный план разработки и запуска спутников и других космических аппаратов, указаны количество и типы ракет-носителей для выведения этих объектов на околоземную орбиту и траекторию полета к Луне и планетам солнечной системы. В 70-е годы, например, предлагает-

ся запустить 14 научных ИСЗ и 21 спутник практического назначения. В числе научных спутников два биологических массой около 300 кг с подопытными животными на борту. Среди прикладных спутников — четыре связанных и два ретрансляционных ИСЗ, четыре метеорологических спутника и столько же спутников для исследования природных ресурсов и контроля за состоянием окружающей среды.

Примерно во второй половине 80-х годов, считают составители доклада, в космос уже можно будет запустить пилотируемые спутники весом от 2 до 10 т. А всего в этом десятилетии планируется запуск 65 космических объектов, в том числе 6 аппаратов для исследования Венеры, Марса и Юпитера. На 90-е годы намечены запуски орбитальных космических станций и других объектов. Наряду с использованием ракет серии М и N предложено разработать более мощные ракеты-носители серии «Пост-N», способные выводить на низко расположенную орбиту полезную нагрузку общей массой до 10 т и на геостационарную орбиту — от 1 до 2 т. Рассмотрен широкий круг мероприятий, обеспечивающих запуск спутников. В перспективе считается возможным соорудить новый космодром на Окинаве, а также надводные стартовые комплексы. Обращено внимание на важность подготовки достаточного количества научных и инженерно-технических кадров, способных успешно реализовать сложные крупномасштабные космические проекты.

Вслед за Кэйданрэн прогноз потребности Японии в спутниках и ракетах-носителях на 10-летний период (с 1972 по 1981 г.) разработала Японская ассоциация ракетостроения [69, 12.II.1973]. Авторы прогноза, экстраполируя тенденции, заложенные в космической программе 1970 г., полагают, что к 1982 г. Япония запустит 53 спутника, в числе которых 13 научных и 3 биологических, и будет располагать ракетой-носителем, способной выводить на геостационарную орбиту полезную нагрузку массой 1—2 т.

Совет содействия освоению космоса при Кэйданрэн разработал затем более конкретную программу. В октябре 1973 г. в адрес Комиссии по космосу был направлен новый документ — «Контуры долгосрочной политики Японии по освоению космического пространства (15-летняя программа на период с 1974 по 1989 г.)» [69, 10.X.1973]. В нем акцентируется внимание на том, что осуществление долгосрочных крупномасштабных космических проектов будет способствовать развитию национальной ракетно-космической промышленности и разработке передовой техники и технологии. Была поставлена, в частности, задача иметь к 1984 г. мощную ракету-носитель на жидком водороде и жидком кислороде, способную выводить на низко расположенную орбиту полезную нагрузку массой до 10 т. При помощи такой ракеты планируется запустить к

1990 г. 52 прикладных спутника: 10 связных, 8 ретрансляционных, 16 метеорологических и 18 для разведки природных ресурсов и контроля за состоянием окружающей среды.

Большое внимание уделяется проблеме многостороннего сотрудничества в разработке ракет и спутников. Делается, в частности, упор на важность расширения таких связей с Францией и ФРГ. И, наконец, особо выделен вопрос о том, что Япония должна помочь развивающимся странам, приобщив их к совместному использованию региональной системы космической связи и метеослужбы.

Эти и другие проекты легли в основу предварительной программы, разработанной Комиссией по космосу в конце 1973 г.: «Перспективы долгосрочной политики в области освоения космического пространства на 15-летний период» [70, 1975, с. 23, № 253, с. 101]. Как и в проекте программы, подготовленной Советом содействия освоению космоса при Кэйданрэн, здесь поставлена задача создания серии собственных мощных ракет-носителей. После ракеты N намечено разработать ракеты-носители N-I и N-II и так называемую 1-тонную ракету, которые способны выводить на геостационарную орбиту полезную нагрузку массой 350 кг, 500 кг и 1 т соответственно. В числе спутников — крупногабаритные научные ИСЗ, в частности биологические спутники с подопытными животными на борту. Эти идеи конкретизированы в проекте «Пост-N», начало реализации которого положено добавлениями, внесенными в космическую программу при ее очередном пересмотре в конце 1974 г.

На основе анализа всех этих проектов Комиссия по космосу разработала «Основные аспекты политики освоения космического пространства» («Утю кайхацу сэйсаку тайко»). Этот документ, представленный в марте 1978 г. на утверждение премьер-министру, является долгосрочной космической программой Японии на 15-летний период — с 1978 по 1992 г. [71, 18.III.1978].

Долгосрочная космическая программа нацелена на дальнейшее расширение масштабов исследования и использования Японией космического пространства. Как и прежде, главный акцент сделан на создание ракеты-носителя для запуска крупногабаритных прикладных ИСЗ. Поставлена задача разработать на базе ракеты N новую ракету-носитель серии N с ЖРД на жидком водороде и кислороде. Эта ракета в состоянии будет выводить на околоземную орбиту ИСЗ массой 4—5 т, а на геостационарную орбиту — массой 500—800 кг. К запуску таких спутников намечено приступить во второй половине 80-х годов.

Наряду с метеорологическими, навигационными, связными и другими прикладными ИСЗ планируется разработать спутники для наблюдения за 200-мильной зоной японских территориальных вод. Взяты также курсы на исследование Луны и

планет солнечной системы. Кроме того, предложено начать подготовку к пилотируемым космическим полетам. На первом этапе такой подготовки предусмотрено участие японских астронавтов в космических полетах по программе «Спэйс шатл» (Космический челнок).

В соответствии с долгосрочной космической программой в течение 15 лет намечено запустить не менее 80 спутников. Причем планируется и выведение на орбиту одной ракетой-носителем одновременно нескольких спутников. В числе спутников 17 связных, 39 научных, 17 экспериментальных и 6 ИСЗ многоцелевого назначения. К 1985 г. НИИ космоса и аэронавтики рассчитывает вывести один аппарат на окололунную орбиту. В свою очередь, НАСДА планирует запустить к 1990 г. два космических аппарата к Венере: один — при помощи ракеты-носителя N-II, а второй — ракеты серии H-I [90, 18.III.1978].

Тенденция к расширению масштабов космической деятельности представляет, таким образом, одно из главных направлений развития японской космической политики. И она может стать предпосылкой к развитию тенденции на отрыв Японии от ведущих западноевропейских космических держав, в частности от Франции.

3. Сотрудничество с другими странами

Признание важности международного сотрудничества в исследовании космического пространства — один из основополагающих принципов японской космической политики, провозглашенный еще Национальным советом по космосу. Свои связи в этой области Япония развивает в разных направлениях. Она ратифицировала, например, международный Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, вступивший в силу в октябре 1967 г. Япония присоединилась также к Соглашению о спасении космонавтов, возвращении космонавтов и возвращении объектов, запущенных в космическое пространство, заключенному в декабре 1968 г. [17, 1972, с. 211—224]. Одной из первых Япония вступила в члены Международной организации спутниковой связи (Интелсат). Она участвует в рабочих органах ООН, которые прямо или косвенно связаны с космической деятельностью, а также расширяет сотрудничество на двусторонней и многосторонней основе с США и странами Западной Европы. В последнее время прослеживается тенденция к установлению такого сотрудничества с развивающимися странами азиатского региона, в частности с Индией. Все эти контакты осуществляются через министерство иностранных дел, Научный совет Японии, Управление по науке и технике, университеты и дру-

гие государственные и общественные организации и учреждения.

На первом этапе эволюции японской космической политики характерны в этой связи два момента: во-первых, тенденция к сотрудничеству с США в области исследования космического пространства и его использования в практических целях и, во-вторых, растущий интерес к космической деятельности, проводимой странами Западной Европы, а также Канадой.

В феврале 1960 г. японская делегация во главе с проф. Х. Итокава посетила НАСА. Во время этого визита были проведены предварительные переговоры о японо-американском сотрудничестве в исследовании космического пространства в научных целях. Примерно через полтора года между японским НИИ радиосвязи и НАСА состоялся обмен письмами об использовании на американских исследовательских ракетах научной аппаратуры, разработанной японскими учеными. А в ноябре 1962 г. было заключено двустороннее соглашение, обеспечившее Японии доступ к совместным экспериментам с использованием первых американских спутников связи. В период с 1963 по 1965 г. было заключено несколько соглашений об участии Японии в экспериментах с использованием американских метеорологических и геодезических спутников.

Кульминационным пунктом развития таких двусторонних связей на этом этапе явилось заключение в июле 1969 г. японо-американского соглашения о сотрудничестве в освоении космического пространства, открывшем Японии доступ к заимствованию американской РКТ и технологии.

Первая представительная делегация японских ученых и специалистов была послана за границу Управлением по науке и технике в конце февраля 1961 г. Она посетила США, Канаду, Англию, Францию, ФРГ и Испанию. Более месяца члены делегации знакомились с состоянием космической деятельности в этих странах. Если в первую делегацию входило 8 специалистов, то в марте 1968 г. в США, Францию и ФРГ выехала японская делегация в составе 17 человек. В числе ответных визитов следует упомянуть о поездке в Японию в марте 1970 г. директора НАСА. В ходе этого визита Япония получила официальное приглашение участвовать в американской космической программе «Пост-Аполлон». В период с апреля по июль 1970 г. Японию посетили делегации из Италии, Франции и ФРГ, которые вели переговоры о возможном сотрудничестве в исследовании космического пространства. В это же время устанавливались контакты Японии с европейскими космическими организациями — Европейской организацией космических исследований (ЕСРО) и Европейской организацией по разработке ракет-носителей (ЕЛДО).

Второй этап эволюции японской космической политики характерен расширением международного сотрудничества Япо-

нии в освоении космоса. В процессе ежегодных пересмотров космической программы эта тенденция наполнялась новым содержанием. В своем концентрированном виде она представлена в космической программе, утвержденной премьер-министром в марте 1974 г. Как подчеркнуто в этой программе, на выработку японской политики в этой области решающее влияние оказали следующие факторы: приглашение к участию в программе «Пост-Аполлон» и заключение в этой связи между США и странами Западной Европы соглашения о разработке космической лаборатории («Спэйслэб»), заявление США о своей готовности оказать Японии и другим странам помощь в запуске спутников, создание Европейского космического агентства, осуществление американо-канадской программы разработки спутников связи. Особо выделен такой важный фактор, как совместный советско-американский проект «Союз — Аполлон». Учитывая комплексное воздействие всех этих факторов, определены три направления международного сотрудничества Японии в освоении космического пространства: 1) с США и странами Западной Европы; 2) со странами Азии и Океании; 3) в рамках космических проектов, осуществляемых под эгидой ООН и других международных организаций.

В пересмотренной космической программе, утвержденной в марте 1975 г., названы новые факторы, обуславливающие необходимость расширения международного сотрудничества Японии в исследовании космоса и его использовании в практических целях. В их числе возможное участие Японии в международной программе исследования природных ресурсов Земли с помощью американских спутников, форсирование разработки ракеты-носителя «Ариан», создаваемой ЕСА, а также запуск ракетами НАСА двух экспериментальных спутников связи «Симфония», разработанных совместными усилиями Франции и ФРГ. В этих условиях, как подчеркнуто в программе, Япония должна активизировать свое сотрудничество с США и странами Западной Европы. Поэтому Комиссия по космосу приняла решение о запуске в 1977 г. ракетами НАСА трех японских экспериментальных среднегабаритных спутников. Япония изъявила также желание участвовать в программе «Спэйслэб», осуществляемой ЕСА в рамках американской программы «Спэйс шатл» по созданию космического транспортного корабля многократного применения. Кроме того, обращено внимание на важность разработки наземного оборудования для анализа данных, получаемых с борта американских спутников по исследованию природных ресурсов.

Развитие сотрудничества с США определяется прежде всего отношением Японии к американской космической программе «Спэйс шатл». При встрече японского премьер-министра Мики с президентом Фордом, состоявшейся в августе 1975 г. в США, был затронут и вопрос о расширении японо-американ-

ского сотрудничества в исследовании космического пространства. Участие Японии в американском космическом проекте «Спейс шатл» рассматривалось в этой связи как один из аспектов программы двустороннего сотрудничества в области науки и техники [71, 3.VIII.1975].

Характерно, что Комиссия по космосу долго и всесторонне изучала проблему возможности и целесообразности участия Японии в разработке космического корабля многократного применения [82, 1975, № 5, с. 67, 68]. При этом Япония все время присматривалась к тому, как отнесутся к американскому предложению западноевропейские страны. Складывается впечатление, что она не стремилась ни опередить их, ни тем более оставаться в стороне. И только решение ЕСА о разработке космической лаборатории «Спейслэб» и успешное осуществление проекта «Союз — Аполлон» положили конец выжидательной тактике. Такое поведение можно объяснить только стремлением всесторонне оценить обстановку и выбрать ту «золотую» середину, придерживаясь которой Япония может решить одновременно две задачи: воспользоваться выгодами, которые, несомненно, сулит ей участие в совместных разработках новых образцов РКТ, и отстоять возможность проведения собственной независимой космической политики.

В декабре 1972 г. Япония и ЕСРО подписали соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях. В нем предусматривались расширение обмена научно-технической информацией, визиты специалистов, обсуждение проблем, интересующих обе стороны. В развитие этого соглашения в октябре 1973 г. состоялись переговоры о сотрудничестве между Японией и ЕСРО. После объединения в 1974 г. ЕСРО и ЕЛДО в ЕСА Япония стала проявлять еще больший интерес к этой организации. В июле 1975 г., когда Японию посетил директор ЕСА, состоялась серия встреч, во время которых обсуждались проблемы, имеющие отношение к расширению сотрудничества между Японией и ЕСА.

Тенденция к расширению такого сотрудничества основана в значительной мере на стремлении Японии и западноевропейских стран ограничить свою зависимость от США в области космических ракет-носителей. И Япония и страны Западной Европы довольно скептически отнеслись к заявлению, сделанному президентом Никсоном в октябре 1972 г.; о том, что США готовы предоставить ракеты-носители любым странам и международным организациям для запуска спутников в мирных целях. Настороженность вызвала та часть заявления, где говорится, что ракеты будут предоставлены для запуска лишь таких иностранных спутников, использование которых не противоречит действующим международным соглашениям. Отсрочка запуска ракетами НАСА трех японских спутников подтвердила

обоснованность этого скептицизма, поэтому и западноевропейские страны и Япония ищут пути освобождения от такой зависимости. Поиски ведутся и в направлении разработки ракет собственными силами, как это пытается сделать Япония, и путем кооперирования, как это делают страны Западной Европы. Проигрывается и третий вариант, предусматривающий кооперирование этих стран с Японией. Это могло бы облегчить и ускорить решение проблемы. Однако такое развитие событий означало бы угрозу монополии США на ракеты-носители. Поэтому своим приглашением участвовать в программе «Пост-Аполлон», сделанным и европейцам, и японцам, США стремятся предотвратить такого рода кооперацию или затруднить ее.

В этом свете японо-французское сотрудничество представляется как противодействие этой попытке. Оно проявилось в конце 1973 г., после того как Францию посетила японская делегация, которая подробно ознакомилась с состоянием и перспективами развития космических исследований в стране. Тогда же Франция сделала Японии предложение участвовать в совместной разработке трехступенчатой ракеты-носителя L-3S. Это предложение, направленное в адрес Управления по науке и технике и Комиссии по космосу, было встречено с интересом. Тем более что в качестве двигателя второй ступени этой мощной ракеты намечено использовать ЖРД, работающий на перспективном топливе — смеси жидкого водорода с кислородом. Исследования в этой области, имеющие важное прикладное значение, ведутся в США, но информация об их результатах не публикуется. Однако ни Франция, ни Япония не могут остаться в стороне от разработки нового источника «чистой» энергии, поэтому возможность японо-французского сотрудничества в этой области вполне реальна.

В марте 1974 г. Японию посетил директор Национального центра космических исследований Франции. В ходе переговоров была очерчена сфера возможного японо-французского сотрудничества: совместное использование французского космодрома в Гвиане, а также центров слежения и исследовательских центров КНЕС; совместная разработка технологических ИСЗ; участие Японии вместе с европейскими странами в разработке космического корабля многократного применения; совместная разработка ракеты-носителя [71, 20.III.1974, с. 3].

Сотрудничество с Францией сулит Японии известные выгоды. Японские специалисты смогут принять участие в совместной разработке ракетного двигателя на жидком водороде и кислороде. Такая возможность рассматривается как важный шаг Японии в разработке источников «чистой» энергии, не загрязняющей окружающую среду. В свою очередь, Франция надеется получить от Японии отдельные образцы бортовой и наземной космической аппаратуры.

В процессе регулярных пересмотров национальной космической программы все более четко вырисовывается тенденция к расширению сотрудничества Японии в освоении космоса со странами Азии и Океании. При этом преследуется вполне конкретная цель: создание под эгидой Японии региональных космических систем, прежде всего системы спутниковой связи и ретрансляции радио- и телепередач, а также системы космической метеорологии. Они должны охватить обширный район, включающий страны Юго-Восточной Азии, Австралию и Новую Зеландию.

Развивается и двустороннее сотрудничество Японии с азиатскими странами, в частности с Индией. В апреле 1969 г., например, ученые НИИ космоса и аэронавтики и индийской Лаборатории физических исследований провели совместные эксперименты по изучению источников рентгеновского излучения. В этих целях с ракетного полигона Тхумба (штат Керала) были запущены две исследовательские ракеты. В июле 1973 г. там же состоялись запуски ракет для совместных аэрокосмических исследований.

Япония принимает активное участие в космических проектах, осуществляемых в рамках ООН и других международных организаций. Летом 1977 г., например, запущен японский метеорологический ИСЗ по программе глобального исследования атмосферы Земли, осуществляемой под руководством Международного совета научных союзов и Международной метеорологической организации (Программа GARP) *. Япония сотрудничает также с международными организациями, разрабатывающими глобальные системы космической связи, навигации и службы погоды. Японские ученые участвуют в международной программе по исследованию магнитосферы и в других международных космических проектах.

Тенденцию к расширению сотрудничества с США и странами Западной Европы нужно рассматривать в плане стремления Японии к преодолению технологического разрыва, а также сохранению и упрочению возможности проведения независимой космической политики. Решению этой задачи служит и активное участие Японии в космических проектах, реализуемых под эгидой ООН и других международных организаций. При этом преследуются и сугубо практические цели: улучшение прогнозирования погоды, приобщение к системе морской спутниковой связи и навигации, установление контроля за состоянием окружающей среды, разведка природных ресурсов. В процессе такого сотрудничества Япония стремится выступать на равных правах в соответствии с известным принципом «take and give». Совершенно в ином плане следует рассматривать

* В советской печати — ПИГАП — Программа исследования глобальных атмосферных процессов (*примеч. автора*).

тенденцию к расширению сотрудничества Японии со странами Юго-Восточной Азии и Океании. Используя свою экономическую мощь и значительный научно-технический потенциал, в частности в области разработки РКТ, Япония намерена выступать здесь на правах старшего партнера. В этом аспекте способность к проведению независимой космической политики представляется важным инструментом в арсенале средств, с помощью которых крупный монополистический капитал Японии стремится расширить и укрепить свои позиции в странах этого региона.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ БАЗА ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

СТРУКТУРА ЯПОНСКИХ НИОКР ПО РКТ

Освоение космоса — одно из наиболее наукоемких направлений современного научно-технического прогресса, успех развития которого во многом определяется эффективностью научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Структура НИОКР по созданию РКТ сложилась в Японии в процессе эволюции национальной космической политики и под ее непосредственным воздействием. В ней нашли также отражение общая структура и специфика организации всей научно-исследовательской деятельности в Японии.

НИОКР включают в себя фундаментальные и прикладные исследования, а также опытно-конструкторские работы (ОКР). В 1965 г. удельный вес всех этих исследований и ОКР в общей структуре научно-исследовательской деятельности в Японии был примерно одинаков: соответственно 30,3; 31,1 и 38,6%. В последующие годы наметились две противоположные тенденции: снижение удельного веса фундаментальных и прикладных исследований и значительный рост доли ОКР. Так, в 1970 г. доля фундаментальных исследований снизилась до 23,3%, а в 1974 г. составила всего 15%. Другими словами, в течение 10 лет, с 1965 по 1974 г., удельный вес фундаментальных исследований в общей структуре научно-исследовательской деятельности в Японии уменьшился вдвое. Темпы снижения доли прикладных исследований не столь значительны. За рассматриваемое десятилетие удельный вес таких исследований уменьшился на 9,4%. И напротив, доля ОКР за этот период увеличилась почти на 25% [11, 1976, с. 114].

Научно-исследовательской деятельностью в Японии занимаются три группы организаций: университеты и другие высшие учебные заведения, специализированные НИИ и учреждения, а также крупные частные монополистические компании. В первую группу входят государственные, муниципальные и частные университеты и другие высшие учебные заведения, ведущие преимущественно фундаментальные и прикладные исследования. Вторую составляют государственные, муниципальные и частные специализированные научно-исследовательские

учреждения, а также корпорации, созданные на правах особых юридических лиц. Они, как правило, выполняют прикладные исследования. И, наконец, НИИ и другие исследовательские учреждения крупных промышленных компаний осуществляют главным образом опытно-конструкторские работы [23].

По данным на 1974 г., общая структура научных исследований и ОКР в Японии применительно к трем группам научно-исследовательских организаций выглядела следующим образом. По фундаментальным исследованиям первое место (75,4%) занимали университеты и другие высшие учебные заведения. Их доля в прикладных исследованиях и ОКР составляла соответственно 18,5 и 6,1%. Первенство по прикладным исследованиям (33,8%) принадлежало специализированным НИИ и учреждениям, а их доля в ОКР составила 51,5%. Наибольший удельный вес крупных частных компаний в общей структуре научно-исследовательской деятельности приходился на ОКР — 74,3%, а их доля в фундаментальных и прикладных исследованиях составляла соответственно 6,3 и 19,4% [11, 1976, с. 322].

Экскурс в область общей структуры проводимых в Японии научных исследований и разработок позволяет лучше представить и структуру НИОКР по РКТ. В табл. 1 приведены данные по объему таких НИОКР, выполненных тремя группами научно-исследовательских организаций.

Таблица 1

*Динамика доли основных научно-исследовательских организаций Японии в общем объеме НИОКР по РКТ с 1970 по 1973 г.**

Финансовый год	Удельный вес в общем объеме НИОКР по РКТ, %		
	специализированные НИИ и учреждения	частные компании **	университеты и вузы
1970/71	41,4	31,4	27,2
1971/72	45,6	33,8	20,6
1972/73	45,7	37,1	17,2
1973/74	73,2	14,8	12,0

* Составлено по [11, 1972, с. 88; 1973, с. 170, 171; 1974, с. 234, 235; 61, 1975, № 223, с. 2; 69, 24.II. 1975, с. 13].

** Данные по крупным компаниям, акционерный капитал которых превышал 100 млн. нен.

В структуре японских НИОКР по РКТ наибольший удельный вес занимают специализированные НИИ и учреждения. Причем он заметно увеличивается: с 41,4% в 1970 г. до 73,2% в 1973 г. В известной мере это объясняется повышением роли НАСДА — особого юридического лица, на долю которого при-

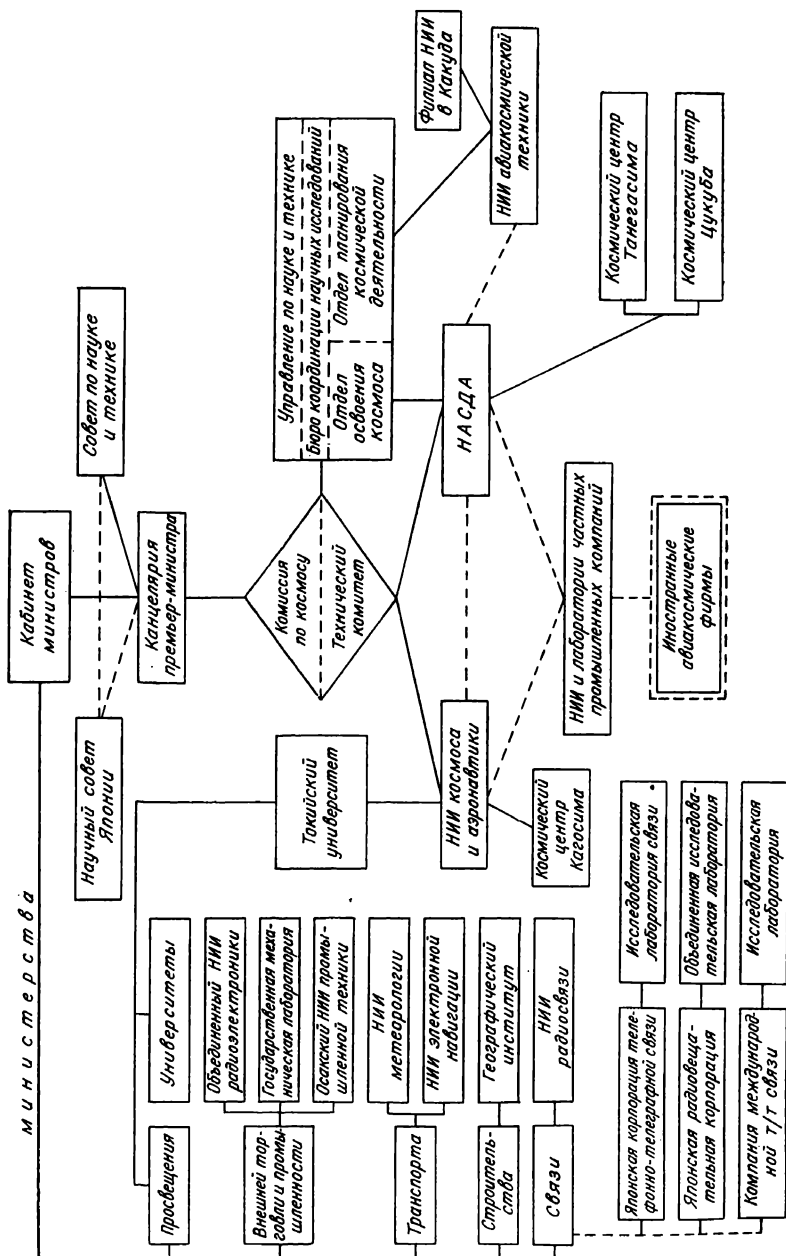
ходится подавляющая часть всех госбюджетных ассигнований на освоение космоса. Примерно третью часть НИОКР выполняют крупные частные компании. Правда, в 1973 г. их доля в общем объеме НИОКР по РКТ снизилась до 14,8%. Однако такой резкий спад носит, пожалуй, временный и конъюнктурный характер. Он был вызван тем, что около 90% всех затрат по разработке трех среднегабаритных прикладных ИСЗ взяли на себя в 1973 г. американские авиакосмические фирмы.

Стабильное уменьшение доли НИОКР по РКТ, выполняемых университетами, с 27,2% в 1970 г. до 12% в 1973 г. — следствие перемещения центра тяжести с исследования космоса в научных целях на его практическое использование. Своего рода малогабаритная модель исследования космоса, созданная на первом этапе эволюции японской космической политики в рамках Токийского университета, трансформировалась на втором этапе в полноразмерный механизм освоения космоса в практических целях. Как отмечалось на страницах американского журнала, интеллектуалы из университетов — те, кто продвинул вперед японскую космическую программу, в настоящее время концентрируют свои усилия почти исключительно на решении научных задач. Большинство управленческих и других функций, отвлекавших ранее внимание ученых от решения основных научных проблем, взяли на себя правительственные организации и частные предприятия [78, 1973, vol. 9, № 1, с. 16].

Масштабы НИОКР по РКТ определяются национальной космической политикой и государственными ассигнованиями на освоение космоса. В 1970/71 ф. г., например, доля государства в финансировании японских НИОКР по РКТ составила около 25%. Это в два с лишним раза меньше аналогичного показателя США и стран Западной Европы. Так, в США в 1968 г. доля государственных затрат на НИОКР по РКТ составляла примерно 60%, а во Франции — около 70% [89, 16.I.1973, № 16, с. 10]. Задача, таким образом, заключается в том, чтобы, увеличивая долю государства в НИОКР, привлечь к разработке РКТ широкий круг крупных японских промышленных компаний, обладающих значительным научно-исследовательским потенциалом. Вот почему Кэйданрэн настаивала на том, чтобы как можно скорее принять долгосрочную космическую программу, которая очертила бы масштабы производства РКТ в Японии и стимулировала расширение частных капиталовложений в НИОКР по разработке такой техники.

Организационная структура НИОКР по РКТ начала складываться на первом этапе развития японской космической политики. Примерно до середины этого этапа центром организации НИОКР по РКТ оставался Токийский университет. К этой деятельности были привлечены крупные японские промышленные компании. Так, НИОКР по разработке исследовательских

Схема 2
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЯПОНСКИХ НИОКР ПО РКТ



ракет и ракет-носителей проводились в НИИ компании «Ниссан дзидося» и на ее экспериментальной базе в Кавагоэ. Твердое ракетное топливо, спутники, бортовое и наземное оборудование разрабатывали и изготавливали «Тэйкоку какохин», «Ниппон дэнки», «Хитати сэйсакусё» и другие японские компании. Базой для наземных и летных испытаний создаваемых образцов РКТ служил космический центр Кагосима Токийского университета. Вступление на путь освоения космоса Управления по науке и технике, а также заинтересованных министерств привело к значительному расширению масштабов НИОКР в этой области. В результате к началу второго этапа эволюции японской космической политики сложилась довольно развитая структура организации НИОКР по РКТ.

Главные направления научных исследований в масштабе всей страны определяет в Японии Совет по науке и технике, возглавляемый премьер-министром. При этом он пользуется рекомендациями, получаемыми от Научного совета Японии, в состав которого входит 210 ведущих ученых, представляющих основные направления науки. Идеи Научного совета Японии, одобренные Советом по науке и технике, воплощаются в жизнь через Управление по науке и технике и министерства. Применительно к освоению космического пространства на передний план выступает Комиссия по космосу.

В рамках Комиссии по космосу проблемами НИОКР занимается технический комитет, состоящий из трех подкомитетов. Этот комитет осуществляет контроль за НИОКР по РКТ, проводимыми НАСДА, НИИ космоса и авиации и ведомственными НИИ. Через него Комиссия по космосу поддерживает постоянную связь с двумя отделами Бюро по координации научных исследований при Управлении по науке и технике. Один из этих отделов занимается планированием научно-технической политики по освоению космического пространства. Второй намечает основной курс в области НИОКР по созданию РКТ, необходимой для использования космоса в этих же целях. Он поддерживает непосредственную связь с НАСДА, осуществляя государственный контроль над ее деятельностью.

В соответствии с национальной космической программой НИОКР по разработке прикладных ИСЗ и ракеты-носителя для их запуска осуществляет НАСДА. Фундаментальные и прикладные исследования по таким спутникам ведутся также в НИИ министерств и ведомств, которым предстоит эксплуатировать метеорологические, навигационные, геодезические и другие спутники практического назначения. В процессе таких исследований ведомственные НИИ вырабатывают критерии, на основе которых НАСДА разрабатывает соответствующие прикладные спутники.

Разработку научных ИСЗ и ракеты-носителя для их запу-

ска проводит НИИ космоса и аэронавтики при Токийском университете. Хотя полномочия Управления по науке и технике не распространяются на университеты, в рамках космической программы оно через свое Бюро координации научных исследований контролирует деятельность этого НИИ и вместе с Комиссией по космосу определяет объем средств, выделяемых ему из госбюджета на разработку научных ИСЗ и ракет-носителей.

Содержание и масштабы НИОКР по РКТ, проводимых крупными промышленными компаниями, складываются под воздействием по меньшей мере трех факторов. Прежде всего, заказов, получаемых от НАСДА и НИИ космоса и аэронавтики, — двух основных заказчиков на разработку и изготовление РКТ. Затем, стремления той или другой компании поднять свои шансы в конкурентной борьбе за выгодные заказы. Действие этого фактора способствует новейшим разработкам по тематике, определяемой японской космической программой. И, наконец, все большую роль приобретает последний фактор: растущее стремление крупнейших японских монополий выйти на мировой рынок реализации перспективных образцов ракетно-космической продукции. Через эти монополистические компании устанавливаются также контакты с ведущими иностранными фирмами, которые разрабатывают и производят ракетно-космическую продукцию.

Вся полнота ответственности за разработку РКТ возложена в Японии на две ведущие организации: Национальную корпорацию по освоению космоса и Научно-исследовательский институт космоса и аэронавтики при Токийском университете. Кроме двух специализированных организаций к этому делу привлечены научно-исследовательские институты и другие исследовательские учреждения японских министерств и ведомств, а также полугосударственных и частных корпораций, заинтересованных в исследовании и использовании космического пространства. В своей деятельности они опираются на мощный научно-технический и производственный потенциал главных финансово-монополистических групп Японии.

НАЦИОНАЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО ОСВОЕНИЮ КОСМОСА

Практическая деятельность этой корпорации, наделенной статусом особого юридического лица, началась в октябре 1969 г., после утверждения национальной космической программы. Организационная структура НАСДА развивалась таким образом, чтобы, во-первых, обеспечить эффективность проведения НИОКР по созданию прикладных спутников и ракеты-носителя для их запуска и, во-вторых, удовлетворить растущие потребности использования космоса в практических целях.

Во главе корпорации стоит президент, назначаемый премьер-министром по рекомендации Комиссии по космосу. В состав высшего руководящего органа входят вице-президент и исполнительные директора. Кроме того, имеется группа ревизоров. Управленческий аппарат представлен отделом управления и общим отделом. Остальные подразделения выполняют функции имеющие непосредственное отношение к осуществлению НИОКР по созданию РКТ. Общее руководство исследованиями и разработками в области РКТ осуществляют отдел системного планирования и отдел контроля за реализацией намеченных проектов. Контроль за надежностью РКТ и безопасностью при пуске ракет осуществляет специальный отдел надежности и безопасности. Во время частичной реорганизации структуры НАСДА летом 1973 г. из состава этого отдела выделена лаборатория по безопасности. Таким образом, функции контроля за надежностью систем и компонентов РКТ отделены от контроля за безопасностью на стартовых площадках. Имеются также отдел по проблемам слежения за полетом ракет и спутников и два отдела, в ведении которых находятся сооружение наземных объектов и организация контроля за ходом строительных работ в космическом центре на о-ве Танегасима.

Непосредственно разработкой РКТ занимаются девять научно-исследовательских групп. Четыре группы осуществляют проектирование ракет, спутников, наземных сооружений, а также систем наведения и управления полетом ракет. Три группы разрабатывают корпуса ракет, бортовую радиоэлектронную аппаратуру и ракетные двигатели. Одна специализируется на разработке наземного оборудования для космических центров и станций слежения за ИСЗ. И, наконец, девятая группа проводит эксперименты, связанные с изучением воздействия космической среды на разрабатываемые образцы РКТ. Прямое отношение к НИОКР имеют три ведущих отдела НАСДА: системного планирования, контроля за реализацией проектов и надежности. Деятельность всех этих подразделений осуществляется в рамках научно-исследовательской базы, созданной в космических центрах Танегасима и Цукуба. Тематика НИОКР, как видно уже по названию отделов и групп, включает широкий спектр научно-технических проблем. Особое внимание уделяется повышению надежности разрабатываемых систем и компонентов.

В течение первого пятилетия штат НАСДА увеличился со 157 до 726 чел. В 1971 г. более половины сотрудников НАСДА составляли ученые и специалисты, перешедшие туда из государственных организаций и научно-исследовательских учреждений. Причем большая часть пришла из заинтересованных министерств и ведомств, а также из государственных НИИ и правительственных органов (в основном руководящий состав).

Примерно 8,5% сотрудников работало до этого в частных компаниях и 1,5% — в университетах и колледжах. Более чем двукратное увеличение штатного состава НАСДА в последующие три года объясняется возросшей потребностью в научных и инженерно-технических кадрах для проведения НИОКР в ее космических центрах, особенно в исследовательском центре Цукуба.

Для повышения эффективности собственных исследований и разработок НАСДА расширяет научно-технические связи с заинтересованными учреждениями. Наиболее тесные контакты установлены с НИИ авиакосмической техники. Координация совместных НИОКР осуществляется объединенным научным комитетом.

В научно-исследовательские группы стали приглашать на временную работу высококвалифицированных специалистов из других научно-исследовательских учреждений. В 1973 г., например, насчитывалось 49 ученых и инженеров, которые помогали решать наиболее важные и актуальные научно-технические проблемы. В их числе были специалисты из НИИ космоса и аэронавтики, из НИИ радиосвязи и из НИИ авиакосмической техники. Широко практикуются также совещания руководителей и технических экспертов НАСДА с руководством заинтересованных министерств и ведомств. Такие совещания, укрепляющие деловые контакты (*рэнракукай*), регулярно проводятся с представителями Управления по науке и технике, НИИ космоса и аэронавтики, министерства связи и его НИИ радиосвязи, а также НИИ авиакосмической техники. Технический комитет при президенте представляет НАСДА на научных конференциях и симпозиумах по ракетам и ИСЗ, системам управления и слежения и т. п. Специалисты НАСДА принимают активное участие в такого рода встречах, проводимых как в Японии, так и в других странах.

В процессе разработки РКТ НАСДА широко использует лицензии и патенты, приобретаемые за рубежом, и прежде всего в США. К августу 1971 г., например, в соответствии с японо-американским соглашением о сотрудничестве в освоении космического пространства закуплены патенты и лицензии на 18 технологических процессов: 14 по ракетной технике, 2 по технологии изготовления спутников и 2 по наземному оборудованию [73, 1971, № 12, с. 3]. Значительные заимствования произведены в области разработки спутников практического назначения. Приобретены лицензии на производство первой и третьей ступеней ракеты-носителя N и системы наведения. В процессе заимствования иностранной РКТ и технологии НАСДА широко перенимает и опыт организации самих НИОКР по РКТ. В США и страны Западной Европы командировается значительное количество ученых и специалистов. В декабре 1972 г., например, в США находились японские специалисты

для консультации по разработке инженерной модели системы наведения для ракеты N. В марте 1973 г. несколько человек было командировано на заводы фирмы «Моторол» для ознакомления с процессом изготовления бортовой аппаратуры второй ступени этой ракеты. В начале 1974 г. большая группа японских специалистов изучала американский опыт проектирования и запуска спутников и т. п. Некоторые сотрудники посылались на длительное время для обучения и переподготовки в космические центры НАСА, а также в Колумбийский и Калифорнийский университеты.

Примером заимствования американского опыта организации и планирования НИОКР является внедрение так называемой системы NASDA PATTERN. Методика PATTERN, разработанная американской фирмой «Хониуэлл», предназначалась для перспективного планирования НИОКР в области создания новейших образцов авиакосмической техники. Совместно с Объединенным НИИ Мицубиси специалисты НАСДА приспособили ее для планирования научно-исследовательских работ. В частности, на основе «древа связей» определяется оптимальное количество специалистов и производится их расстановка таким образом, чтобы путем «мозгового штурма» наиболее эффективно решать поставленную задачу.

Собственные исследования и разработки далеко не обеспечивают потребности НАСДА в НИОКР по созданию необходимой РКТ. Поэтому большой удельный вес занимают НИОКР, выполняемые по контрактам с государственными и частными научно-исследовательскими учреждениями, а также крупными промышленными компаниями. НАСДА проводит при этом политику, направленную на расширение круга организаций и компаний, привлекаемых к такого рода исследованиям и разработкам. Это делается для того, чтобы в конкурентной борьбе за получение заказов на разработку РКТ выбирать оптимальные решения. В структуре НАСДА заключением контрактов на разработку и изготовление РКТ ведает отдел управления, в составе которого созданы два сектора по контрактам. Один занимается контрактами на проектирование и разработку ракет и спутников, другой заключает контракты на строительство наземных сооружений и производство прочей необходимой продукции.

Система проведения НИОКР по контрактам постоянно совершенствуется, а сама структура заключения контрактов и контроля за их выполнением неоднократно подвергалась реорганизации. Осенью 1973 г. обнаружилось серьезное отставание от графика разработки спутников и ракеты-носителя N. Одна из причин такого отставания заключалась в сравнительно малой гибкости системы выполнения ОКР по контрактам с частными промышленными компаниями. Возникли даже конфликты, из-за того что некоторые компании требовали пересмотра

стоимости разработок по некоторым уже заключенным контрактам в связи с инфляцией. В результате были приняты меры по совершенствованию структуры размещения заказов и усилению контроля со стороны НАСДА за их выполнением.

Характерной особенностью ОКР, выполняемых по контрактам, является патентная политика НАСДА. При заключении контракта с какой-либо частной промышленной компанией ставится условие, что все патенты, полученные в процессе работы по выполнению данного контракта, переходят в собственность НАСДА. Это обеспечивает ей возможность концентрировать в своих руках передовую технологию и использовать ее в разработках, проводимых на договорных началах с другими промышленными компаниями.

В сентябре 1975 г. НАСДА запустила свой первый спутник ETS-1. Этот экспериментальный технологический ИСЗ выведен на круговую орбиту при помощи ракеты-носителя N. Таким образом, к практическому осуществлению программы запуска прикладных ИСЗ НАСДА приступила только через шесть лет после ее создания. Целых шесть лет потребовалось НАСДА для создания своей ракеты-носителя. Собственно говоря, называть ракету-носитель N японской можно лишь весьма условно. Ведь две из трех ступеней этой ракеты полностью заимствованы у американцев. В Японии разработана только одна вторая ступень, да и то при большой технической помощи со стороны авиакосмических фирм США. Это также свидетельствует о том, что курс на технологическую автаркию, взятый на первом этапе эволюции космической политики, не отвечал реальным возможностям Японии. В области НИОКР по ракетостроению между созданием ракеты-носителя на твердом топливе и мощной ракеты-носителя на смешанном, преимущественно жидком ракетном топливе оказался барьер, порожденный технологическим разрывом. И этот барьер был преодолен НАСДА только в результате широкого заимствования американской РКТ и технологии.

Следует, однако, иметь в виду и вторую сторону проблемы. В процессе преодоления технологического разрыва в области НИОКР по ракетостроению (а это был длительный и сложный процесс) японцы накопили большой опыт по разработке мощных ракет-носителей. Этот опыт НАСДА использует теперь для разработки на основе ракеты N более мощных космических ракет-носителей. Япония получила также ракету-носитель для запуска своих прикладных спутников.

С учетом изменений, вносимых в процессе ежегодных пересмотров японской космической программы, НАСДА разрабатывает восемь прикладных ИСЗ. В их числе три экспериментальных технологических спутника. Пять спутников намечено запустить японской ракетой N и три — ракетами-носителями НАСА. Как и при разработке ракеты N, НАСДА и тут прибе-

гает к заимствованию американского опыта и технологии. Как правило, такое заимствование осуществляют японские компании, с которыми НАСДА заключает контракты на разработку и изготовление спутников. Эти компании, в свою очередь, заключают соглашения с американскими авиакосмическими фирмами, в которых оговаривается и доля участия той или другой фирмы в разработке спутников.

Степень участия американских фирм в совместных ОКР по разработке прикладных ИСЗ различна. Она зависит от вида спутника и сложности его изготовления. При разработке спутников, запускаемых японской ракетой N, эта зависимость колеблется от 16 до 60%. Наименьшая доля заимствования приходится на экспериментальный технологический спутник ETS-I, разработанный и изготовленный «Ниппон дэнки» с участием ряда других японских компаний. Доля американских фирм в НИОКР по разработке спутника для исследования ионосферы составила уже 37%. Менее чем наполовину японским представляется в этом плане экспериментальный технологический спутник ETS-II, созданный почти при 60%-ном заимствовании. Его изготовила «Мицубиси дэнки» с помощью американской фирмы «Аэронутроник Форд корпорейшн». Летом 1974 г. между двумя этими корпорациями было заключено соглашение сроком на 10 лет, по которому «Аэронутроник Форд» обязалась оказывать «Мицубиси дэнки» техническое содействие в разработке отдельных систем для связанных ИСЗ, а также в проведении комплексных испытаний бортовых систем таких спутников. Это, пожалуй, максимум заимствования, на которое пошла НАСДА в разработке спутников в рамках программы N, ориентированной на использование японских ракет-носителей. Экспериментальный малогабаритный связной спутник ECS, запуск которого намечен на февраль 1979 г., создается уже на началах «фифти-фифти», когда вклад в НИОКР японской стороны не уступает американскому. А в разработке спутника ETS-III, который НАСДА собирается вывести на круговую орбиту в начале 80-х годов, доля японских НИОКР станет уже преобладающей.

Совершенно иная картина наблюдалась в ОКР по трем среднегабаритным спутникам, запуск которых НАСДА произвела в 1977 и 1978 гг. при помощи американских ракет-носителей. Жесткие сроки, установленные потребителями на разработку этих спутников, вынудили НАСДА ограничить долю японских разработок всего лишь 10—20% [68, 2.III.1976]. Другими словами, японскими эти спутники остаются лишь по их принадлежности НАСДА.

Несмотря на большую техническую помощь со стороны США и тщательную наземную проверку всех бортовых систем, надежность первых прикладных спутников НАСДА вряд ли можно считать высокой. Так, вскоре после запуска в феврале

1976 г. спутника по изучению ионосферы вышли из строя бортовые батареи электропитания. Пришлось изготовить и запустить еще один такой спутник. Учитывая опыт Токийского университета и результаты запуска первых прикладных ИСЗ, НАСДА обращает серьезное внимание на расширение и укрепление базы для всесторонних наземных испытаний ракет и спутников.

НИИ КОСМОСА И АЭРОНАВТИКИ

НИИ космоса и аэронавтики был создан в апреле 1964 г. на базе НИИ аэронавтики при Токийском университете. В него вошло также отделение исследовательских ракет НИИ промышленной технологии, который в течение 9 лет служил центром космических исследований Токийского университета. Институт располагает своим космическим центром Кагосима, экспериментальной ракетной базой Носиро и базой для запуска исследовательских аэростатов в Санрику.

Организация и структура НИОКР, проводимых НИИ космоса и аэронавтики, имеет свои характерные особенности. Они обусловлены как самим курсом в области разработки РКТ, так и своеобразием научно-исследовательской деятельности в академических учреждениях Японии. Этот курс, как уже отмечалось, был ориентирован на оригинальность в создании своих собственных образцов РКТ. Смысл такой ориентации усматривался прежде всего в достижении престижных целей. На это обстоятельство указывал, в частности, и американский журнал, на страницах которого давалась оценка первой японской космической программы. Оригинальность, подчеркивалось в журнале, выдвигалась в качестве первоочередной цели, поставленной перед Токийским университетом с самого начала осуществления его космических проектов. Успех в этой области отождествлялся с крупным престижным выигрышем национального масштаба [81, 1970, vol. 92, № 8, с. 76].

В структуре этого специализированного НИИ шесть научно-исследовательских отделений: аэродинамики, двигателей, контрольно-измерительной техники, материалов и два так называемых новых отделения. Кроме того, имеется отделение, осуществляющее запуски научных ИСЗ, исследовательских ракет и аэростатов. Каждое отделение состоит из нескольких научно-исследовательских групп. В отделении аэродинамики, например, девять таких групп: по газодинамике, прочности ракетных корпусов, аэродинамике летательных аппаратов и др. В состав отделения двигателей входит семь научно-исследовательских групп, изучающих теплопередачу, механизм горения твердых ракетных топлив, конструкцию ракетных двигателей и другие научно-технические проблемы. В третьем и четвертом

отделениях разрабатывают бортовую контрольно-измерительную аппаратуру для ракет и спутников, а также различные конструкционные материалы и сплавы. В состав двух новых отделений входит 17 научно-исследовательских групп. Одно отделение специализируется на решении вопросов, имеющих отношение к изучению физики верхних слоев атмосферы и космического пространства. Сотрудники второго отделения работают над проблемами надежности, радиотелеметрии, слежения и др.

В составе шести научно-исследовательских отделений насчитывается около 50 таких групп. Научно-исследовательская группа состоит обычно из пяти-шести человек: профессора, адъюнкт-профессора, двух ассистентов и одного-двух инженеров или техников. Профессор и адъюнкт-профессор имеют, как правило, свои лаборатории, где проводят исследования и эксперименты по выбранной или заданной тематике. К исследовательской работе подключены также аспиранты и студенты, проходящие преддипломную практику. Другими словами, структура организации НИОКР напоминает во многом традиционную систему постановки учебной и научно-исследовательской деятельности в японских университетах, известную под названием *кодза* (кафедра). Она предоставляет руководителю такой кафедры (группы) определенную свободу выбора тематики исследований. Разумеется, в условиях специализированного НИИ, призванного решать в сжатые сроки конкретные практические задачи общенациональной значимости, эта система, несущая в себе известный консерватизм академических кругов, претерпела некоторые изменения. Это можно объяснить тем, что в институт влились молодые кадры и, кроме того, необходимо было поддерживать широкие связи с исследовательскими учреждениями и конструкторскими бюро частных промышленных компаний, участвующих в разработке и производстве РКТ. В стенах Токийского университета такое сочетание традиционного академического подхода к решению научно-технических проблем с практицизмом и энергией, свойственным хорошо подготовленным инженерам, дало неплохие результаты. Об этом говорит хотя бы то, что наиболее интересные разработки в области РКТ сделаны не НАСДА, а учеными и специалистами НИИ космоса и аэронавтики.

В штате НИИ с учетом персонала, обслуживающего космический центр Кагосима, испытательный центр Носиро и базу для запуска аэростатов, состоит около 500 человек. В самом институте и его центрах примерно 360 человек прямо или косвенно связаны с научно-исследовательской деятельностью. Из этого числа 140 ученых непосредственно заняты НИОКР в научно-исследовательских группах, число и тематика которых изменяются в зависимости от масштаба и актуальности решаемых задач. Почти половину исследователей (60 человек) со-

ставляют профессора и адъюнкт-профессора. Кроме того, научно-исследовательской деятельностью постоянно занимается около 100 аспирантов и студентов-дипломников, отбираемых из числа лучших выпускников и студентов Токийского и других университетов страны. Большая часть исследователей (около 200) — выпускники физического и других факультетов Токийского университета. Все это свидетельствует о высоком научном потенциале НИИ космоса и аэронавтики.

Кроме того, в исследованиях и разработках принимают участие заинтересованные ученые девяти других японских университетов и НИИ физико-химических исследований. Коллектив НИИ космоса и аэронавтики возглавили известные японские ученые. Директором института до 1969 г. был проф. Нобору Такаги, который еще в НИИ промышленной технологии Токийского университета стал ведущим руководителем программы исследований в области японского ракетостроения. Его заместителем состоял одно время проф. Хидэо Итокава — пионер японского ракетостроения, научный авторитет которого, несомненно, способствовал сплочению работоспособного коллектива исследователей и инженеров. Не случайно его уход впоследствии на должность директора НИИ системного планирования был воспринят как потеря институтом своего рода «силы тяги». После Такаги институт возглавил проф. Норимунэ Сода — крупнейший специалист по навигационным двигателям.

Система организации НИОКР, проводимых НИИ космоса и аэронавтики, гибка и оперативна. Это позволило значительно сократить сроки конкретных разработок. На реализацию отдельных проектов с момента возникновения идеи до ее воплощения требовалось нередко не более полугода. Даже в НАСА реализация отдельных сравнимых по сложности и масштабам проектов растягивалась от трех до пяти лет [18, 15.IV.1970]. По мнению японских специалистов, столь значительная разница в сроках объясняется тем, что в НИИ космоса и аэронавтики удалось свести к минимуму всякого рода бюрократические барьеры на пути обсуждения и разработки проекта. Любой разработчик может всегда проконсультироваться у профессора, лаборатория которого находится тут же в институте, равно как и любой ученый быстро получает необходимую техническую помощь. Отлажено взаимодействие НИИ космоса и аэронавтики с конструкторскими бюро частных промышленных компаний, участвующих в совместной разработке того или иного проекта или занятых изготовлением ракетно-космической продукции по заказу института.

Для разработки научного ИСЗ № 1, например, в НИИ космоса и аэронавтики были созданы так называемые «СА кэнкю-кай» — исследовательские группы по спутникам. Каждая из 13 таких групп разрабатывала определенные узлы и системы —

бортовую контрольно-измерительную аппаратуру, источники электроснабжения, системы радиационной защиты, тепло- и вакуумоизоляции и др. Все разработки велись на основе собственных научно-технических решений и технологии в тесном контакте с учеными других японских университетов и специалистами частных промышленных компаний. В результате в 1966 г., менее чем через два года после начала осуществления проекта, был создан прототип такого спутника для проведения наземных испытаний всех его бортовых систем. Еще через год был изготовлен летный образец спутника. Однако запустить первый научный ИСЗ удалось только в сентябре 1971 г., когда была отработана ракета-носитель серии М-4S.

На основе опыта, накопленного в процессе разработки и использования небольших твердотопливных исследовательских ракет, ученые НИИ космоса и аэронавтики совместно с техническими специалистами компании «Ниссан дзидося» приступили к созданию ракеты-носителя для запуска научных ИСЗ. В апреле 1963 г. были начаты НИОКР по программе «Мю», состоящие из двух последовательных этапов. На первом этапе намечалось разработать промежуточную ракету «Ламбда» (L), на основе которой создать затем ракету-носитель «Мю» (M). В июле 1964 г. первая трехступенчатая ракета серии L-3 поднялась на высоту 850 км, а еще через два года ракета серии L-3H достигла уже высоты 1800 км. Появилась возможность запустить небольшой искусственный спутник Земли модифицированной ракетой серии L.

Уже в сентябре 1966 г. ученые Токийского университета попытались вывести при помощи ракеты L-4S на околоземную орбиту первый экспериментальный ИСЗ. Однако ни эта, ни три последующие попытки не принесли успеха. И только в феврале 1970 г. ракета-носитель L-4S-5 вывела на околоземную орбиту первый японский ИСЗ «Осуми». Несмотря на серию неудач, запуск этого спутника следует рассматривать как значительный успех НИИ космоса и аэронавтики. И прежде всего потому, что за сравнительно короткий срок была создана самая малогабаритная ракета-носитель, способная преодолеть силу земного тяготения. Диаметр этой японской ракеты 0,74 м, длина 16,5 м, а стартовый вес всего 9,2 т. Габариты ракеты «Скаут», при помощи которой был запущен первый американский спутник, составляли 1,01 м, 21,8 м и 17,4 т, а французской ракеты «Диамант А» — соответственно 1,39 м, 18,8 м и 18,5 т [73, 1971, т. 12, № 12, с. 39]. Диаметр и вес японской ракеты оказались значительно меньшими. Это свидетельствует об эффективности НИОКР, проведенных под руководством ученых НИИ космоса и аэронавтики. Японские ученые разработали и практически осуществили также метод выведения на околоземную орбиту спутника при помощи ракеты-носителя, лишенной системы наведения. Разворот ракеты в расчетной

точке траектории ее выведения на орбиту обеспечивался за счет действия силы земного притяжения. И наконец, пять пусков ракет серии L-4S, пусть и не достигших престижной цели, сыграли известную роль в приобретении опыта, необходимого для последующих разработок. Тем более что стоимость ракеты L-4S, как промежуточной ракеты на пути создания более мощной ракеты-носителя, была сравнительно невысокой. В этом плане издержки, понесенные в процессе разработки и летных испытаний малогабаритной ракеты L-4S, не могли не способствовать более эффективному проведению НИОКР на втором этапе реализации программы «Мю».

Летные испытания первой ступени ракеты М были проведены в октябре 1966 г., а летом 1970 г. состоялся запуск ракеты-носителя М-4S-1, четвертая ступень которой несла научный ИСЗ. Однако из-за неисправности системы ориентации ракеты спутник не был выведен на орбиту. В результате трех последующих запусков ракет серии М-4S японские ученые вывели на орбиту один экспериментальный и два научных ИСЗ. Правда, из-за отсутствия системы наведения орбиты этих спутников не соответствовали расчетным, что не обеспечивало должной точности космических экспериментов. Поэтому НИИ космоса и аэронавтики форсировал разработку новой модификации такой ракеты-носителя.

В феврале 1974 г. трехступенчатая ракета серии М-3С вывела на околоземную орбиту пятый спутник Токийского университета. В отличие от прежних ракет-носителей ракета М-3С оборудована системой управления вектором тяги. Через год при помощи второй ракеты этой серии был запущен шестой по счету и третий научный ИСЗ. Эту управляемую ракету рассматривают уже в качестве ракеты-носителя второго поколения, обеспечивающей вывод спутника на орбиту, близкую к расчетной. В феврале 1976 г. состоялся третий запуск такой ракеты с четвертым научным спутником на борту. Однако из-за неполадок в системе ориентации ракеты спутник не был выведен на орбиту.

В соответствии с космической программой пятый и шестой научные спутники намечено запустить при помощи модифицированной ракеты М-3Н. В феврале 1977 г. такой ракетой был выведен на орбиту седьмой ИСЗ — самый большой по массе (134 кг) спутник Токийского университета. Этот экспериментальный ИСЗ предназначался прежде всего для проверки надежности новой ракеты-носителя.

По своей конструкции ракета серии М-3Н почти такая же, как и ее предшественница — ракета-носитель М-3С. Однако за счет удлинения первой ступени и использования более эффективного твердого ракетного топлива тягу двигателя этой ступени удалось значительно увеличить. В результате инженеры НИИ космоса и аэронавтики и компании «Ниссан дзидося» соз-

дали трехступенчатую ракету-носитель, которую японские специалисты считают одной из лучших твердотопливных ракет. Длина этой ракеты 23,8 м, а стартовый вес 49 т. Двигатели первой ступени развивают силу тяги порядка 240 т. Ракета-носитель М-3Н, которую относят к третьему поколению ракет серии «Мю», способна выводить на круговую орбиту высотой 250 км спутник массой 290 кг [74, 20.II.1977].

За время, прошедшее после образования НИИ космоса и авионавтики, его ученые и инженеры добились определенных успехов в создании оригинальных образцов РКТ. Разработанные специалистами НИИ и изготовленные компанией «Ниссан дзидоза» твердотопливные ракеты-носители обеспечили японским ученым возможность запуска научных ИСЗ для всесторонних исследований космического пространства. Опыт, накопленный в процессе разработки и использования таких ракет и спутников, — весомый вклад в НИОКР по созданию прикладных спутников, а также отдельных систем и компонентов японской РКТ.

ДРУГИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

Наряду с НАСДА и НИИ космоса и авионавтики НИОКР по РКТ проводят также государственные научно-исследовательские учреждения заинтересованных министерств и ведомств. Наибольший вклад в НИОКР по РКТ вносят семь таких ведомственных исследовательских учреждений. На первое место следует поставить НИИ авиакосмической техники Управления по науке и технике Японии. Этот институт работает в тесном контакте с НАСДА и является, по существу, центром фундаментальных и прикладных исследований по разработке ракетных двигателей на жидком топливе и систем наведения для космических ракет-носителей.

Активное участие в разработке отдельных образцов РКТ принимает Объединенный НИИ радиоэлектроники министерства внешней торговли и промышленности Японии. Ученые и специалисты Осацкого НИИ промышленной технологии того же министерства разрабатывают оптические системы слежения за спутниками, а также технологию высокоточной обработки оптических поверхностей. В Государственной механической лаборатории ведутся исследования по различному рода приводам и космическим смазкам для механических бортовых систем ракет и спутников. Научно-исследовательский институт радиосвязи министерства связи Японии проводит фундаментальные и прикладные исследования и эксперименты по космической связи с помощью спутников. В НИИ метеорологии министерства транспорта разрабатывают аппаратуру для метеорологических ИСЗ и наземных станций обработки информации, пере-

даваемой с борта таких спутников. Системами космической навигации занимается специализированный НИИ электронных методов навигации.

Объем НИОКР по РКТ, проводимых в ведомственных НИИ, определяется размером выделяемых на это госбюджетных ассигнований. В 1972/73 ф. г., например, на эти цели было израсходовано около 2 млрд. иен, или 14,9% общей суммы госбюджетных ассигнований, выделенных этим институтам. В составе семи НИИ насчитывалось примерно 1800 научно-технических специалистов. Исходя из этого можно полагать, что около 300 ученых и инженеров были заняты НИОКР по РКТ.

Немаловажную роль в проведении таких НИОКР играют и другие государственные, а также частные научно-исследовательские институты. Так, в НИИ технологии материалов ведутся фундаментальные и прикладные исследования по технологии получения конструкционных материалов и сплавов для ракетостроения. Бортовые системы для геодезических спутников разрабатывает НИИ географии министерства строительства. Там же изучают методику измерения расстояний при помощи лазерных спутниковых дальнометров. На примере трех наиболее крупных НИИ можно составить общее представление об организации и структуре НИОКР по РКТ, проводимых в специализированных научно-исследовательских учреждениях.

НИИ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Этот НИИ создан в июле 1955 г. для фундаментальных и прикладных исследований по авиационной технике. Однако уже во второй программе исследований, составленной на 1962—1966 гг., нашла отражение и космическая тематика. А в 1963 г. в структуре НИИ появилось отделение ракетной техники, преобразованное затем в отделение космических исследований, — одно из семи научно-исследовательских подразделений института.

В штате института около 480 человек, в числе которых примерно 360 ученых и инженеров. Удельный вес НИОКР по РКТ в институте растет по мере расширения масштабов космической деятельности в Японии. В 1972/73 ф. г., например, расходы на такие НИОКР составили 38,1% общей суммы выделенных институту денежных средств.

В состав космического отделения входит 12 научных групп, ведущих исследования по широкой тематике. Так, ученые и инженеры первой научной группы занимаются улучшением характеристик летательных аппаратов. В третьей группе ведутся исследования по регулированию силы тяги двигателей на твердом ракетном топливе. Над улучшением конструкции сопла ракетных двигателей работают специалисты четвертой

научной группы. В пятой и шестой группах изучают системы управления полетом ракет, в частности разрабатывают систему инерциального наведения. Исследования по прикладным спутникам проводятся в седьмой и восьмой группах. Одна из важных задач, поставленных перед специалистами этих групп, — создание системы трехосевой ориентации для прикладных ИСЗ, выводимых на геостационарную орбиту. В тематику девятой научной группы включены исследования по получению эффективных космических смазок, а 12-я группа работает над повышением прочности зарядов твердого ракетного топлива.

Исследования и эксперименты по разработке РКТ проводятся и в большинстве лабораторий филиала НИИ в Какуда. Там имеется специальная лаборатория по ракетным топливам. На испытательных стендах исследуют рабочие характеристики ракетных двигателей на жидком и твердом топливе.

Институт авиакосмической техники внес значительный вклад в разработку ЖРД для второй ступени ракеты-носителя N. Осенью 1973 г. первый такой двигатель марки LE-3 прошел наземные огневые испытания на стендах в Какуда. В 1972 г. в институте разработан турбонасос для жидкого кислорода производительностью 40 л/сек. Создание такого турбонасоса для подачи в камеру сгорания ЖРД компонентов криогенного ракетного топлива — заметный шаг в преодолении отставания Японии в разработке крупногабаритных ракет на жидком топливе.

Вместе с НАСДА НИИ авиакосмической техники осуществляет НИОКР по созданию ЖРД, работающего на жидком водороде и кислороде. Широкий размах эти работы приняли в 1978 г. Ведутся также фундаментальные исследования по новым типам ракетных двигателей, в частности по созданию достаточно эффективного ионного двигателя.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ НИИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Это научно-исследовательское учреждение, созданное еще в 1891 г., называлось раньше Электротехнической лабораторией. В июле 1970 г. его переименовали в Объединенный НИИ радиоэлектроники. Новое название полнее отражает тематику исследований одного из 15 государственных НИИ, находящихся в ведении Департамента промышленности и торговли Японии. А она включает в себя широкий спектр проблем — от разработки компонентов радиоэлектронной аппаратуры до фундаментальных исследований в области ЭВМ и МГД-генераторов.

В структуре института 12 научно-исследовательских отделений, которые объединяют в своем составе около 50 научных лабораторий. В 1974 г. там работали 790 человек, в числе ко-

торых было 580 ученых и инженеров, включая 93 докторов наук. Космической тематикой в этом НИИ начали заниматься с 1965 г., после того как была принята двухлетняя программа исследований по созданию установок, имитирующих условия космической среды. В результате была разработана первая в Японии среднегабаритная космическая камера. Специалисты НИИ изучают возможности создания высокопроизводительных вакуумных насосов, обеспечивающих получение вакуума порядка 10^{-12} мм рт. ст.

Важное место в тематике института занимают фундаментальные и прикладные исследования по повышению надежности бортовой электронной аппаратуры. Изучается, в частности, воздействие на такую аппаратуру космической радиации. Создается разнообразная контрольно-измерительная аппаратура, а также устройства для подачи команд на бортовые системы ракет и спутников.

В современных ракетах, двигатели которых работают на химическом топливе, большая часть веса ракеты приходится на топливо. Не будет поэтому преувеличением сказать, что такие ракеты несут в основном свое топливо, а полезная нагрузка составляет незначительную часть их стартового веса. Это, естественно, вынуждает искать более эффективные виды ракетного топлива и разрабатывать новые типы ракетных двигателей. В таком направлении работает и инженерно-конструкторская мысль японских ученых.

С 1968 г. в Объединенном НИИ радиоэлектроники начаты фундаментальные исследования по созданию так называемой ионной ракеты. Принцип действия ионного ракетного двигателя состоит в следующем. Жидкое рабочее тело (обычно ртуть) пропускают через испаритель. Затем пары ртути ионизируются и ускоряются под действием электромагнитного поля. Скоростной поток ионизированных паров ртути, вытекающий из сопла такого двигателя, создает силу тяги ракеты. Такого рода ионные двигатели представляются весьма перспективными для использования в системах ориентации ИСЗ, а также для изменения орбиты спутников. Больше того, и при малой силе тяги, развиваемой ионными двигателями, при длительных космических полетах они более эффективны, чем ракетные двигатели на химическом топливе.

По расчетам японских специалистов, для полета к Сатурну космического аппарата с обычным ракетным двигателем на химическом топливе потребуются четыре года, а с ионным двигателем — только полтора. Это объясняется тем, что ионный двигатель может непрерывно работать в течение длительного времени и, постепенно наращивая ускорение, придать космическому аппарату значительно более высокую скорость, чем двигатель на химическом ракетном топливе. Причем самого топлива потребуется почти в 10 раз меньше [69, 4.1.1977].

В этом, как можно полагать, одна из причин заинтересованности японцев в создании надежного и эффективного ионного двигателя. Ведь при наличии такой бортовой двигательной установки можно запускать космические аппараты к отдаленным планетам и ракетами-носителями сравнительно небольшой мощности, какими располагает Япония.

В Объединенном НИИ радиоэлектроники завершен первый этап по созданию ионного двигателя, когда проводились главным образом фундаментальные и прикладные исследования. В настоящее время осуществляются работы второго этапа: изыскиваются пути снижения самой массы двигательной установки и повышения ее надежности. К этим работам подключен и НИИ авиакосмической техники. Разработанная в Объединенном НИИ радиоэлектроники ионная двигательная установка состоит из двух блоков — самого ионного двигателя и блока электроснабжения, ее общая масса около 20 кг. Испытания ионного двигателя намечено провести на борту экспериментального технологического спутника ETS-III, запуск которого запланирован на 1982 г.

НИИ РАДИОСВЯЗИ

Этот институт, созданный в августе 1952 г., среди ведомственных НИИ первым активно включился в космические исследования. Его специалисты проводят совместные эксперименты и с учеными Токийского университета, и с учеными НАСА. Одним из главных объектов таких исследований стала ионосфера, изучение которой имеет непосредственное отношение к решению многих сложных проблем космической связи.

Институт с его двумя филиалами и четырьмя радиообсерваториями разбросан территориально по всей Японии — от Хоккайдо до Кюсю. В его 30 исследовательских лабораториях занято 218 ученых, в числе которых 27 докторов технических и физических наук. А всего в штате НИИ около 450 человек. В 1972 г. космическая тематика занимала почти четвертую часть всего объема проводимых в институте фундаментальных и прикладных исследований. В последующие годы в связи с форсированием разработок прикладных спутников доля таких исследований значительно возросла.

С 1959 г. специалисты НИИ приступили к разработке бортовой научной аппаратуры для ионосферных исследований путем ракетного зондирования. А летом 1967 г. в институте было создано отделение для проведения НИОКР по спутникам. В конце 1968 г. ученые и инженеры этого отделения приступили к разработке спутника для изучения ионосферы.

Одновременно создавалась база для проведения экспериментов по космической связи с использованием американских

спутников. Осенью 1960 г. примерно в 90 км северо-восточнее Токио была построена наземная станция Касима, а в конце 1962 г. там вступила в строй параболическая антенна диаметром 30 м. С тех пор на этой станции стали регулярно проводить сеансы космической связи. В Касима сооружена и космическая камера диаметром около 2 м и длиной почти 5 м. Через два часа после включения гелиевых криогенных насосов в ней создается разрежение порядка 10^{-8} мм рт. ст. В этой камере проходят наземные испытания различные образцы разработанной специалистами НИИ бортовой аппаратуры.

Фундаментальные и прикладные исследования по космической тематике, проводимые в Японском НИИ радиосвязи, подчинены в конечном счете одной важной цели — созданию надежной региональной системы спутниковой связи.

Значительный вклад в НИОКР по РКТ вносят научно-исследовательские учреждения Японской публичной корпорации телефонно-телеграфной связи («Дэндэн кося»), Японской радиовещательной корпорации («Нихон хосо кёкай» — NHK) и Японской компании международной телефонно-телеграфной связи («Кокусай дэндэн») — главные потребители связных и ретрансляционных ИСЗ.

Мощной научно-исследовательской базой располагает корпорация «Дэндэн кося». В ее Исследовательской лаборатории связи около 1900 человек, из них почти 1700 ученых и инженеров. В 1967 г. там создан отдел по системам космической связи через ИСЗ, а в конце 1972 г. вступила в строй наземная станция в Иокосука (п-ов Миура) для проведения экспериментов по разработке японской системы спутниковой связи. Тематика НИОКР, проводимых этой лабораторией, разнообразна. Она включает в себя фундаментальные и прикладные исследования по изысканию оптимальных методов соединения систем космической связи с микроволновыми системами наземной связи. По космической тематике специалисты этой лаборатории, одного из крупнейших научно-исследовательских центров страны, работают в тесном контакте с НИИ радиосвязи.

В Объединенной исследовательской лаборатории Японской радиовещательной корпорации занято около 400 ученых и инженеров. Там разрабатывают бортовую и наземную аппаратуру для космической связи, в частности приемо-передающие устройства. Около 140 человек, включая 90 ученых, работает в Исследовательской лаборатории компании «Кокусай дэндэн». Она специализируется на разработке бортовых и наземных антенн, а также контрольно-измерительной аппаратуры для связных ИСЗ. Таким образом, научно-исследовательский потенциал этих полугосударственных корпораций заметно расширяет базу японских НИОКР по РКТ.

КОСМИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ

В процессе расширения и развития структуры НИОКР шло сооружение космических центров, ставших основной базой для разработки наземных и летных испытаний РКТ. На Тихоокеанском побережье в юго-восточной части преф. Кагосима в 1962 г. началось строительство космического центра Токийского университета. Через восемь лет со стартовой площадки этого центра в Утиноура на п-ове Осуми был запущен первый японский спутник.

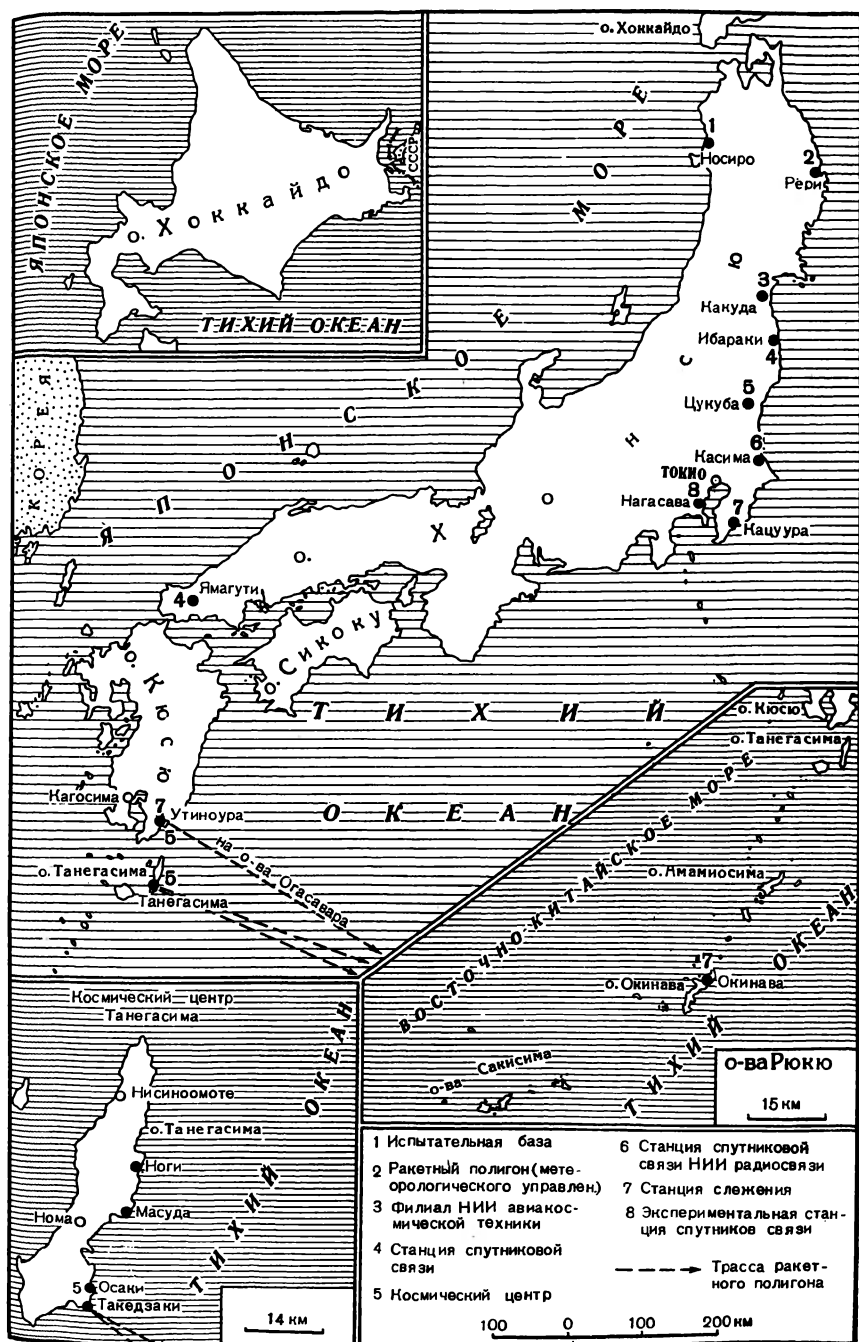
Космический центр Кагосима занимает территорию около 692 тыс. кв. м. Он оборудован всем необходимым для монтажа, предстартовой подготовки и запуска исследовательских ракет и ракет-носителей, сбора информации, передаваемой с борта научных ИСЗ. Там сооружено три стартовых комплекса — два для запуска ракет-носителей серии М и L и один для запуска исследовательских ракет. Построена также станция слежения за спутниками, оборудованная параболической антенной диаметром 18 м. Кроме того, сооружено пять пунктов оптического слежения за полетом ракет. Высокая степень механизации и автоматизации позволяет свести к минимуму обслуживающий персонал. Директор НАСА, посетивший этот космический центр в октябре 1974 г., отмечая специфику первого японского космодрома, особенно высоко оценил изобретательность его планировщиков.

Наземные испытания РДТТ, ракетных топлив, а также других систем и компонентов проводятся в испытательном центре Токийского университета, расположенном вблизи г. Носиро (преф. Акита). На площади около 28,8 тыс. кв. м сооружены различные стенды. В их числе стенд для статических огневых испытаний РДТТ, камера для проведения огневых испытаний ракетных двигателей в вакууме и др. В Носиро прошла, в частности, многократные наземные испытания система управления вектором тяги для ракеты-носителя серии М.

Крупная экспериментальная база для проведения фундаментальных исследований и опытно-конструкторских работ создана на территории самого НИИ космоса и аэронавтики в Токио. Институт занимает площадь около 100 тыс. кв. м, примерно пятая часть которой застроена исследовательскими помещениями. В них размещены разнообразные стенды и научное оборудование, а также мастерские опытного производства.

Для своего космического центра Управление по науке и технике выбрало о-в Танегасима, расположенный примерно в 100 км к югу от о-ва Кюсю. После Окинавы это седьмой по величине остров среди множества небольших японских островов. Площадь этого холмистого острова около 446 кв. км, длина с севера на юг 52 км, ширина с запада на восток от 4 до 12 км. Протяженность береговой линии 150 км. От гавани

Японские космические центры,
станции слежения и спутниковой связи



Нисиноомоте до порта Кагосима 110 км. На острове имеется аэродром в районе Нома. Преимущества отдаленного острова на южной окраине страны с удобными путями сообщения дополняются близостью к экватору. Такое географическое положение облегчает запуск с острова ракет-носителей для выведения на геостационарную орбиту прикладных спутников НАСДА.

Основные сооружения космического центра Танегасима расположены на юго-восточной оконечности острова в районе Осаки — Такедзаки. Радиолокационные станции (РЛС), станции слежения и другие вспомогательные объекты находятся в Масуда, Ноги и других районах острова.

Строительство этого космического центра, начатое в 1966 г., рассчитано завершить в 1979 г. Основные сооружения, необходимые для запуска ракеты-носителя N, были построены уже к концу 1974 г. В сентябре 1975 г. со стартовой площадки в Осаки ракетой-носителем N запущен первый спутник НАСДА — экспериментальный технологический ИСЗ ETS-I.

В районе Такедзаки сооружен стартовый комплекс для запуска небольших ракет серии JCR и LS-C. Два других стартовых комплекса для запуска экспериментальной ракеты Q' и ракеты-носителя N находятся в районе Осаки. В состав каждого комплекса входят наземные и подземные сооружения и оборудование, необходимые для монтажа, предстартовой подготовки и запуска ракет, управления полетом ракет и слежения за ними. Стартовый комплекс ракеты N, например, состоит из стартового стола, на который устанавливают ракету, башни наземного питания, передвижной монтажной башни высотой 55 м и весом около 1800 т, командного блокагуза, емкостей для жидкого топлива и окислителя и т. п. В районе Накаяма построена телеметрическая станция для приема телеметрической информации, поступающей с борта ракет, и подачи командных сигналов. Станция оборудована параболической антенной диаметром 10 м. Вторая телеметрическая станция, в Масуда, предназначена для слежения за полетом ракет по трассе ракетного полигона, а также приема радиотелеметрических данных и подачи на борт спутников командных сигналов. Примерно в 20 км к северу от стартового комплекса Осаки в районе Ноги сооружена радиолокационная станция слежения за полетом ракет. Там смонтирована и антенна для радиолокационного наведения.

В космическом центре созданы две базы для проведения наземных огневых испытаний ракетных двигателей. Одна расположена в северной части района Такедзаки, где установлены горизонтальные стенды для испытания РДТТ. Осенью 1977 г. на этих стендах проведены огневые испытания РДТТ первой ступени ракеты Q'. Там же испытывают твердотопливные стартовые ускорители. Вторая база построена в районе Осаки. Она

оборудована вертикальным стендом для испытания ЖРД первой ступени ракеты N и стендами для испытания отдельных компонентов ракетных двигателей на жидком топливе.

Свой второй космический центр НАСДА начала сооружать в 1970 г. на территории японского академического городка Цукуба (преф. Ибараки). Если космический центр Танегасима предназначен главным образом для запуска ракет, то Цукуба — основная база, где ведутся разносторонние экспериментальные исследования, необходимые для разработки ракет и спутников. В нем создан вычислительный центр НАСДА, оборудованный японскими быстродействующими ЭВМ. Располагая мощной вычислительной базой, Цукуба стал центром управления и слежения за ИСЗ. Он является также опорным пунктом НАСДА для обучения и повышения квалификации научных и инженерно-технических кадров. Там создан и информационный центр, где собирается, обрабатывается и систематизируется большое количество научно-технической информации, необходимой для разработки РКТ. В дальнейшем этот крупный центр специализированной информации, как и другие отраслевые информационные центры (по атомной энергии, освоению Мирового океана, медицине и т. п.), волеется в создаваемую в настоящее время единую общенациональную систему распространения научной и технической информации, известную в Японии под названием NIST. Этот космический центр расположен на территории около 560 тыс. кв. м, под зданиями занято 45 тыс. кв. м. Открытие центра состоялось в мае 1973 г. Полностью космический центр Цукуба начал действовать в конце 1976 г.

Этот крупнейший в Японии научно-исследовательский космический центр снабжен современным оборудованием преимущественно отечественного производства: вибростендами, установкой для измерения остаточного магнитного момента спутников, стендами для ударных испытаний, испытаний на акустическую выносливость и т. п. В числе установок — крупногабаритная космическая камера вертикального типа, введенная в строй весной 1975 г. В этой камере, имитирующей условия космического вакуума и солнечной радиации, можно испытывать спутники и другие образцы РКТ диаметром до 3 м и весом около тонны.

Крупная база для разработки и наземных испытаний ракетных двигателей создана в Какуда — филиале НИИ авиакосмической техники. Летом 1973 г. введен в строй комплекс сооружений для огневых испытаний двигателей в условиях, имитирующих их работу на разных высотах. На стендах можно проводить испытания ЖРД, развивающих тягу до 10 т, и РДТТ тягой 5 и 20 т. В Какуда прошел, в частности, наземные испытания ЖРД для второй ступени ракеты N. В 1974 г. началось строительство еще одного комплекса, предназначенного для

разработки и наземных испытаний небольшого ракетного двигателя на жидком водороде и кислороде. В дальнейшем планируется расширить этот комплекс, чтобы создать крупногабаритный двигатель на таком топливе.

К началу 1975 г. НАСДА завершила основные работы по созданию единой системы слежения за спутниками. Эту систему образуют три станции слежения: в Утиноура, на Окинаве и в Кацуура. В нее входят и пункты слежения, расположенные по трассе ракетного полигона на японских островах Огасавара и на других тихоокеанских островах. Существует также договоренность о том, чтобы использовать для слежения за японскими спутниками станции слежения НАСА и КНЕС. Получаемая со спутников информация по системе коротковолновой радиосвязи и каналам связи японских корпораций «Дэндэн кося» и «Кокусай дэндэн» передается в Цукуба — центр этой системы слежения. Быстродействующие ЭВМ обрабатывают поступающую информацию в реальном масштабе времени и производят расчет параметров орбиты спутников. Обработанная информация по тем же каналам связи передается в главную контору НАСДА в Токио, космические центры Танегасима и Кагосима, на станции слежения и другим потребителям.

Японские космические центры, станции слежения за спутниками и другие наземные сооружения, необходимые для эксплуатации научных и прикладных ИСЗ, оборудованы крупногабаритными ЭВМ. К началу 1975 г. там установлено 23 таких ЭВМ производства японской компании «Фудзицу». На станциях слежения, например, установлены ЭВМ марки FACOM-RE. Четыре ЭВМ марки FACOM 230-75 смонтированы на станции обработки данных, получаемых с борта метеорологических ИСЗ, которую эксплуатирует уже Метеорологическое управление Японии. Самая крупная ЭВМ марки FACOM 230-60 установлена в космическом центре Цукуба. Ее называют главной ЭВМ всей системы электронно-вычислительных машин, обслуживающих японские космические центры, станции слежения и обработки данных [73, 1974, т. 15, № 169, с. 98, 99].

Три космических центра, крупнейшие из которых — центры НАСДА, созданные на о-ве Танегасима и в Цукуба, а также научно-исследовательские и испытательные комплексы НИИ космоса и авионавтики и НИИ авиакосмической техники образуют в своей совокупности достаточно мощную базу, которая в состоянии обеспечить растущие потребности НИОКР по созданию современных образцов РКТ. Наличие такой базы способствует решению одной из важнейших проблем на пути освоения космоса — проблемы надежности. С этой проблемой столкнулся Токийский университет, когда одна за другой заканчивались неудачей попытки вывести на орбиту первый японский спутник. Причины этих неудач были проанализированы техническими экспертами Комиссии по космосу. Стало

ясно, что проблему надежности нельзя решить без современной базы для наземных испытаний ракет и спутников. Такая база создана в Цукуба. Ее нельзя также решить без базы для проведения летных испытаний. Такая база создана в Танегасима. На стендах в Цукуба проходят тщательные испытания на вибрацию, перегрузки, ударные нагрузки, стойкость к радиации и резким температурным перепадам все подлежащие такой проверке системы и компоненты ракет и спутников. В Какуда и на испытательных стендах в Танегасима проводятся многократные наземные огневые испытания ракетных двигателей. При помощи небольших двухступенчатых ракет, запускаемых со стартовых площадок в Такедзаки, проведена, например, серия летных испытаний системы подачи топлива в ЖРД, бортового электронного оборудования, газоструйных сопел системы ориентации, аппаратуры радионаведения и т. п. В августе 1974 г. со стартовой площадки в Осаки запущена первая двухступенчатая экспериментальная ракета Q', предназначенная для окончательной отработки и проверки системы наведения и бортовой аппаратуры второй ступени ракеты-носителя N. При втором запуске такой ракеты в начале 1975 г. прошел летные испытания разработанный в Японии ЖРД этой ступени. Успешный запуск ракетами серии N четырех спутников позволяет сделать вывод о том, что Комиссия по космосу и НАСДА, учтя опыт Токийского университета, сумели за сравнительно короткий срок заметно продвинуться по пути решения такой сложной проблемы, какой является надежность ракет-носителей и другой космической техники.

Можно полагать, что в процессе дальнейшего развития японской космической политики, ориентированной на расширение масштабов космической деятельности, возникнет потребность в создании новых космических центров. Этот вопрос затрагивается и в проектах долгосрочной космической программы, разрабатываемых Комиссией по космосу, Кэйданрэн и другими заинтересованными организациями. Так, в проекте Кэйданрэн отмечается, что к концу 80-х годов космический центр Танегасима уже не обеспечит полностью потребности запуска крупногабаритных прикладных ИСЗ. В этой связи предлагается разработать проекты сооружения космических центров на Окинаве или других японских островах, расположенных вблизи экватора. Просматриваются также варианты создания в районе Танегасима плавучих и стационарных морских площадок для запуска ракет-носителей.

ФИНАНСИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Космическая деятельность в Японии финансируется главным образом за счет средств, выделяемых из государственного бюджета на каждый финансовый год, начинающийся 1 апре-

ля. Часть средств вкладывают монополистические компании, заинтересованные в создании и расширении научно-исследовательской и производственной базы для проведения НИОКР и выпуска РКТ. Прослеживаются два этапа развития системы финансирования космической деятельности и структуры распределения выделяемых на это бюджетных ассигнований. Они примерно совпадают во времени с этапами эволюции космической политики, являясь ее следствием и отражением.

На первом этапе, который завершился созданием Комиссии по космосу, имела место определенная децентрализация финансирования космической деятельности. Каждое министерство само определяло направление и масштабы освоения космоса и запрашивало соответствующие денежные средства. Большую часть средств получало министерство просвещения, финансировавшее космическую деятельность Токийского университета. К началу 1969/70 ф. г. сложилась новая система финансирования космической деятельности, призванная удовлетворять более широкие и разносторонние потребности, вызванные дальнейшим развитием японской космической политики. По этой системе запросы на финансирование космической деятельности поступают теперь в адрес Комиссии по космосу, которая составляет смету бюджетных ассигнований, руководствуясь целями и задачами, намеченными в национальной космической программе. Эта смета в качестве запроса Комиссии по космосу направляется непосредственно премьер-министру и в министерство финансов, которое составляет проект государственного бюджета на очередной финансовый год. После утверждения парламентом проект госбюджета, где показана и сумма расходов на космос, приобретает силу закона.

По линии Комиссии по космосу проходит большая часть бюджетных ассигнований на освоение космоса (около 90%). Другая, меньшая часть выделяется заинтересованным министерствам непосредственно по их запросам в адрес министерства финансов. В 1970/71 ф. г. по этой линии ассигновано 12,1% общей суммы средств на освоение космоса. В 1973/74 ф. г. эта цифра сократилась до 8,7%. Средства, выделяемые по непосредственным запросам, минуя Комиссию по космосу, предназначены главным образом для финансирования космических исследований, проводимых университетами, и использование космоса в практических целях, отвечающих профилю министерств и ведомств. В 1973/74 ф. г., например, НИИ космоса и аэронавтики было выделено по этой линии 1,8 млрд. иен. Они предназначались на изучение космического пространства с помощью обычных исследовательских ракет и совместные эксперименты по программе международного научного сотрудничества. Средства, выделенные по запросу Метеорологического управления, затрачены на запуск метеорологических ракет, сбор и обработку данных, получаемых с борта

американских метеорологических ИСЗ и используемых для составления ежедневных прогнозов погоды. Такая двойственность является известной уступкой стремлению заинтересованных министерств сохранить определенную самостоятельность в проведении космических исследований.

Большая часть ассигнований на освоение космического пространства проходит по разделу II общего счета госбюджета, в котором показаны расходы на образование и науку. Они включены в сумму расходов, предназначенных на стимулирование развития приоритетных направлений научно-технического прогресса: атомной энергетики, средств обработки информации, новых источников энергии, освоения Мирового океана, охраны окружающей среды и т. п. Динамика таких ассигнований на освоение космоса и исследования по атомной энергии в период с 1970/71 по 1975/76 ф. г. показана в табл. 2.

Таблица 2

*Динамика расходов на освоение космоса и атомную энергию в сумме ассигнований по общему счету госбюджета, выделяемых для стимулирования развития приоритетных направлений научно-технического прогресса **

Финансовый год	На развитие науки и техники (А)		В том числе				
			на освоение космоса (Б)			на атомную энергию (В)	
	млн. ден	% к госбюджету	млн. ден	ко всем расходам на космос, %	Б/А, %	млн. ден	В/А, %
1970/71	114 047	1,43	11 345	75,3	9,9	38 726	33,9
1971/72	133 839	1,42	12 179	77,5	9,1	47 275	35,3
1972/73	168 392	1,47	20 568	84,0	12,2	56 172	33,3
1973/74	216 221	1,51	31 950	87,1	14,8	63 001	29,1
1974/75	261 885	1,53	52 227	90,9	19,9	67 426	25,7
1975/76	326 148	1,53	70 316	91,3	21,6	86 320	26,5

* Составлено по [73, 1971, т. 12, № 4, с. 23, 24; 8, 1972, № 243, с. 32, 1974, № 265, с. 43, 44; 61, 1975, № 223, с. 3—5; 62, 1975, т. 16, № 3, с. 8, 9].

Удельный вес ассигнований на стимулирование развития приоритетных областей науки и техники постоянно растет. Если в 1970/71 ф. г. он составил 1,43% общего счета госбюджета, то в 1975/76 ф. г. увеличился до 1,53%. Соответственно растет удельный вес расходов на освоение атомной энергии и космического пространства — наиболее капиталоемких национальных программ. В 1970/71 ф. г. доля расходов на атомную энергию и космос в общей сумме расходов на стимулирование развития науки и техники составляла соответственно 33,9 и 9,9%. Через год она достигла 33,3 и 12,2%, а в 1975/76 ф. г. составила 26,5 и 21,6%. Таким образом, отчетливо прослеживается

тенденция к выравниванию этих показателей. Другими словами, удельный вес расходов на космос в общей сумме бюджетных ассигнований, стимулирующих развитие приоритетных областей науки и техники, приближается к аналогичному показателю по атомной энергии. Это свидетельствует о том, что освоению космоса отводится все более важная роль в стратегии развития научно-технического потенциала Японии.

Небольшая часть средств на финансирование космической деятельности поступает со специальных счетов госбюджета. Расходы НИИ космоса и аэронавтики при Токийском университете покрываются за счет средств, выделяемых со спецсчета для финансирования государственных университетов [8, 1974, № 256, с. 106, 107]. В 1973/74 ф. г., например, из фонда финансирования исследовательских учреждений, составившего 34 млрд. иен, НИИ космоса и аэронавтики было выделено 3,8 млрд. иен, или 11,2%. Из этой суммы 2,02 млрд. иен выделены по линии Комиссии по космосу для финансирования деятельности этого НИИ в рамках национальной космической программы и 1,78 млрд. иен по другим линиям — для изучения космического пространства при помощи исследовательских ракет и аэростатов и осуществления программы международного сотрудничества в этой области.

Как в общем счете, так и в спецсчетах госбюджета выделены особые ассигнования, предназначенные на финансирование проектов, осуществление которых не может быть завершено в течение одного финансового года. Это так называемые обязательства казначейства, гарантируемые государством (Кокко сайму футан кои). Впервые такая сумма (101,9 млн. иен) показана в графе бюджетных ассигнований НИИ авиакосмической техники на 1962/63 ф. г. Такого рода гарантийные обязательства государства неизменно присутствуют в последние годы в бюджетах НАСДА и отдельных ведомственных НИИ, разрабатывающих РКТ.

Структура распределения бюджетных ассигнований по своей форме не претерпела каких-либо существенных изменений. Однако по содержанию она менялась по мере развития национальной космической политики. По сложившейся традиции эти средства выделяются на каждый финансовый год Управлению по науке и технике (только по линии Комиссии по космосу) и пяти министерствам: просвещения, внешней торговли и промышленности, транспорта, связи и строительства. С 1976/77 ф. г. к ним прибавились министерство сельского хозяйства и лесоводства, а также управление по охране окружающей среды. Внутри каждого министерства и ведомства они распределяются по целевому назначению. В период с 1955 по 1960/61 ф. г. почти вся сумма бюджетных ассигнований на космические исследования приходилась на долю Токийского университета. За 11 лет до 1965/66 ф. г. ему было выделено

Структура распределения госбюджетных ассигнований на освоение космоса по министерствам и ведомствам*, млн. цен

Министерства и ведомства	С 1955/56 по 1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78
Управление по науке и технике	13 525 (39,3)	11 358 (76,8)	11 663 (76,0)	19 811 (82,7)	30 358 (83,0)	48 613 (84,6)	62 697 (81,4)	74 189 (84,3)	80 603 (84,9)
Министерство просвещения	17 158 (49,8)	2 863 (19,3)	2 885 (18,8)	3 268 (13,6)	3 809 (10,4)	5 084 (8,8)	6 538 (8,5)	7 137 (8,1)	8 415 (8,9)
МВТП	862 (2,5)	111 (0,8)	124 (0,8)	98 (0,4)	88 (0,2)	75 (0,1)	79 (0,1)	77 (0,1)	83 (0,1)
Министерство транспорта	502 (1,5)	153 (1,0)	316 (2,0)	460 (1,9)	1 053 (2,9)	2 454 (4,3)	4 164 (5,4)	3 784 (4,3)	3 059 (3,2)
Министерство связи	2 332 (6,8)	299 (2,0)	353 (2,3)	313 (1,3)	1 240 (3,4)	1 236 (2,2)	3 550 (4,6)	2 817 (3,2)	2 715 (2,9)
Министерство строительства	56 (0,1)	13 (0,1)	12 (0,1)	14 (0,1)	13 (0,1)	3	10	2	2
Министерство сельского хозяйства и лесоводства	—	—	—	—	—	—	—	3	21
Управление по охране окружающей среды	—	—	—	—	—	—	—	7	7
Всего на освоение космоса	34 435 (100,0)	14 797 (100,0)	15 353 (100,0)	23 964 (100,0)	36 561 (100,0)	57 465 (100,0)	77 038 (100,0)	88 016 (100,0)	94 905 (100,0)

Примечания: 1) В скобках — доля к общей сумме госбюджетных ассигнований на освоение космоса, %. 2) Первоначальный бюджет (без учета дополнительных ассигнований в течение финансового года).

* Составлено по [17, 1975/76, с. 50—53; 61, 1976, № 242, с. 12—14; 8, 1977, с. 46; 57, 3.IX.1977].

64% всех средств, затраченных Японией на освоение космоса. Управлению по науке и технике за этот период было ассигновано всего 22,4% и министерству связи — 10,9% общей суммы. Преобладание доли Токийского университета в структуре расходов на освоение космического пространства сохранялось до 1967/68 ф. г., когда она составила 59,5% против 27,4, приходившихся на долю Управления по науке и технике. Сдвиг в пользу Управления по науке и технике в структуре распределения госбюджетных ассигнований произошел в 1968/69 ф. г. Этот переломный момент в перестройке структуры распределения бюджетных средств, обозначившийся накануне второго этапа эволюции японской космической политики, — следствие упрочения курса на освоение космоса преимущественно в практических целях. С этого времени стал быстро расти удельный вес госбюджетных ассигнований, выделяемых Управлению по науке и технике. В 1977/78 ф. г. он достиг уже 84,9% общих расходов на освоение космоса (табл. 3).

К началу 1975/76 ф. г., завершившему два десятилетия космической деятельности в Японии, структура распределения госбюджетных ассигнований на освоение космоса представлялась в следующем виде. Подавляющая часть средств (93,1%) поступила в адрес Управления по науке и технике и министерства просвещения (соответственно 72,7 и 20,4%). На долю министерства связи пришлось 3,5%, транспорта — 2,6%, министерств внешней торговли и промышленности, а также строительства — соответственно 0,7 и около 0,1%. Другими словами, четыре

Таблица 4

*Динамика роста бюджетных ассигнований на освоение космоса в Японии с 1970 по 1975 ф. г. **

Финансовый год	Бюджетные ассигнования на освоение космоса в Японии, тыс. иен (А)	В том числе Управлению по науке и технике (Б)		В том числе НАСДА (Б)		
		тыс. иен	Б/А, %	тыс. иен	Б/А, %	Б/Б, %
1970/71	15 062 911	11 377 074	75,5	10 154 000	67,4	89,2
1971/72	15 707 632	11 678 151	74,3	10 474 000	66,7	89,7
1972/73	24 483 245	19 821 688	81,0	18 268 000	74,6	92,2
1973/74	36 679 163	30 358 279	82,8	28 904 000	78,8	95,2
1974/75	57 465 027	48 612 678	84,6	47 560 000	82,8	97,8
1975/76	77 038 507	62 697 345	81,4	61 416 000	79,7	97,9
Всего за 6 лет	226 436 485	184 545 215	81,5	176 776 000	78,1	95,8

* Составлено по [17, 1972, с. 150—153; 8, 1974, № 256, с. 44; 61, 1975, № 223, с. 7; 69, 30.VIII.1975].

этих министерства за 20 лет израсходовали на освоение космоса всего 6,9% ассигнованных на эти цели средств. Это также подтверждает высказанное ранее предположение о том, что вряд ли есть серьезные основания говорить о какой-то дезорганизации или распылении средств, якобы имевших место в организации космических исследований в Японии на первом этапе эволюции ее космической политики.

Исходя из того, что с 1968/69 ф. г. большую, а с 1970/71 ф. г. подавляющую часть госбюджетных ассигнований на освоение космоса расходует Управление по науке и технике, целесообразно рассмотреть структуру этих расходов.

Из приведенных данных видно, что на втором этапе эволюции японской космической политики резко возросла доля Управления по науке и технике в общем объеме госбюджетных ассигнований на освоение космоса. За рассмотренный период она составила 81,5%. В свою очередь, подавляющая часть расходов в общей структуре затрат Управления по науке и технике на освоение космоса приходится на НАСДА. За шесть лет ей выделено 95,8% всех ассигнований, предназначавшихся Управлению по науке и технике на эти цели. Из этого видно, что на втором этапе НАСДА стала играть главную и решающую роль в освоении Японией космического пространства.

Анализ структуры расхода средств НАСДА по целевому назначению показывает, что Комиссия по космосу и НАСДА делают главный упор на разработку ракеты-носителя. Если в 1970/71 ф. г. на эти цели было израсходовано 5,3 млрд. иен, или 51,8% годового бюджета НАСДА, то через два года — почти вдвое больше. За пятилетие, с 1970 по 1974 г., на разработку ракеты-носителя серии N затрачено 51,5 млрд. иен, что составляет 43,3% всей суммы бюджетных ассигнований, выделенных корпорации в этот период. Другими словами, почти половина всех предоставленных НАСДА денежных средств пошла на создание ракеты-носителя для запуска спутников практического назначения.

Динамика расходов на разработку ИСЗ свидетельствует о росте ассигнований и на эти цели. Исключение составляет лишь 1971/72 ф. г., когда на разработку ИСЗ было затрачено всего 0,4 млрд. иен. Это следствие первого пересмотра космической программы и существенных изменений плана разработки и запуска спутников. Резкое увеличение расходов на разработку ИСЗ имело место в 1974/75 ф. г., когда на эти цели было ассигновано около 8,5 млрд. иен, или 17,8% всех выделенных для НАСДА средств. Оно вызвано форсированием разработки трех среднеразмерных ИСЗ. Всего за рассматриваемое пятилетие на разработку спутников НАСДА затратила примерно 13,8 млрд. иен, или 11,6% всех выделенных ей на этот период денежных средств. Общая сумма расходов на разработку ракеты-носителя и спутников составила за этот пери-

од около 65 млрд. иен, почти 55% всех денежных поступлений в бюджет этой корпорации. С учетом затрат, произведенных предшественниками НАСДА, общие расходы этой корпорации на освоение космоса в период до конца 1975/76 ф. г. составляют 183,4 млрд. иен [69, 29.IX.1975]. Из этой суммы на разработку ракет затрачено 66,1 млрд. иен, или 36%, и спутников — 33,5 млрд. иен, или 18,3%. А всего на разработку ракет и спутников израсходовано 99,6 млрд. иен, или 54,3% всех ассигнований, выделенных НАСДА из средств госбюджета.

Помимо расходов на разработку ракет и спутников значительный удельный вес в структуре затрат НАСДА занимают расходы на сооружение космических центров, а также наземных станций системы слежения за полетом ракет и спутников. В период с 1966 по октябрь 1969 г. фактические расходы на строительство космического центра Танегасима составили около 2 млрд. иен, а с момента передачи его в распоряжение НАСДА до 1974 г. — 25,8 млрд. иен. Таким образом, к началу 1975/76 ф. г. на сооружение космического центра Танегасима и запуски небольших экспериментальных ракет израсходовано около 28 млрд. иен. На сооружение космического центра Цукуба затрачено 9,1 млрд. иен, или 7,6% средств, ассигнованных НАСДА за это время.

В течение пяти лет, с 1970/71 по 1974/75 ф. г., на создание системы слежения НАСДА израсходовала 5,2 млрд. иен. А общая сумма средств, затраченных за эти годы на сооружение космических центров Танегасима и Цукуба и создание системы слежения за спутниками, составила 40,1 млрд. иен, или 33,7% всех бюджетных ассигнований, выделенных этой корпорацией на пятилетие.

Анализ структуры расходов НАСДА также подтверждает положение о том, что одно из главных направлений эволюции японской космической политики — стремление к созданию необходимых предпосылок для осуществления своих собственных космических проектов.

Одно из главных условий достижения этой цели — дальнейшее расширение финансовой базы освоения космоса. Борьба за увеличение бюджетных ассигнований на освоение космического пространства особенно обострилась в последние годы. Комиссия по космосу, которую активно поддерживает и Кэй-данрэн, настаивает на дальнейшем расширении космической деятельности. Это видно из ее запросов, отражаемых в смете, которая направляется министерству финансов при составлении бюджета на очередной финансовый год. Так, на 1972/73 ф. г. запрашивалось 39,5 млрд. иен, а на последующие годы соответственно 45,4 млрд. и 65,8 млрд. иен. Однако эти суммы были значительно урезаны. При подготовке бюджета на 1974/75 ф. г. министерство финансов для сглаживания остроты отрицательного воздействия на Японию энергетического кризиса попы-

талось резко ограничить ассигнования на осуществление крупномасштабных проектов, в частности на освоение космоса. Против такой попытки решительно выступил Совет содействия освоению космоса при Кэйданрэн, поддержанный комитетом правящей либерально-демократической партии по вопросам освоения космического пространства [71, 14.XII.1973]. В печатном органе Федерации экономических организаций проводится мысль о том, что космическая деятельность в Японии не только не должна сокращаться, а, напротив, ее необходимо всемерно расширять [65, 1974, т. 22, № 1, с. 54—58]. В результате было найдено компромиссное решение и утвержден бюджет, который на 20,7 млрд. иен превысил ассигнования на освоение космоса в 1973/74 ф. г.

Рассмотрим теперь динамику и темпы роста госбюджетных ассигнований на освоение космического пространства за два десятилетия космической деятельности в Японии. В первое десятилетие (1955—1964) общая сумма таких ассигнований составила всего лишь 5,9 млрд. иен. Это объясняется многими причинами. И прежде всего тем, что это был период проигрывания различных вариантов решения проблемы с использованием для этого своего рода малогабаритной модели освоения космоса, созданной в рамках Токийского университета. Правящие круги Японии акцентировали в те годы внимание на проблемах, решение которых сулило практическую отдачу и выгоды уже в ближайшее время. Одной из таких проблем было развитие атомной энергетики. Характерно, что в 1965/66 ф. г. НИИ атомной энергии было выделено из средств госбюджета 6,5 млрд. иен, почти на 0,6 млрд. иен больше, чем затрачено за все десятилетие на освоение космоса [11, 1969, с. 381, 385]. Сдерживающим фактором служило также заметное отставание Японии в развитии социально-экономической инфраструктуры, которое особенно сказывалось в остроте жилищной проблемы и низком доходе на душу населения. Поэтому расходовать большие средства на освоение космоса, практическая отдача от которого представлялась тогда еще весьма проблематичной, вряд ли считалось целесообразным. Куда выгоднее было вкладывать бюджетные средства и частный капитал в приобретение иностранных лицензий и патентов и развитие на этой основе нефтехимии, радиоэлектроники, автомобиле- и судостроения.

Второе десятилетие (1965—1974), как показано в табл. 5, характерно значительным увеличением объема и сравнительно стабильными темпами роста бюджетных расходов на освоение космоса. В 1967/68 ф. г. на эти цели было выделено 6,2 млрд. иен, на 0,3 млрд. иен больше, чем за все первое десятилетие, а в 1974/75 ф. г. — почти 57,5 млрд. иен. Среднегодовой темп прироста за это десятилетие составил примерно 36,5%. Наибольший рост отмечен во втором пятилетии этого периода, по-

ложившем начало второму этапу эволюции японской космической политики. За эти 5 лет суммарные расходы на космос составили 149,3 млрд. иен, почти в 25 раз больше, чем за все первое десятилетие. Среднегодовой темп прироста достиг 43,1%. В графе темпов прироста выделяются четыре характерные величины, демонстрирующие три скачка и один резкий спад. Первый скачок, когда темп прироста достиг 56,9%, совпадает по времени с принятием национальной космической программы и образованием НАСДА. Он отражает курс на освоение космоса в практических целях. Логически следовало ожидать дальнейшего увеличения темпов роста. Однако последовал крутой спад в 1971/72 ф. г., когда темп прироста бюджетных ассигнований составил всего лишь 4,3%. Этот спад — результат ревизии космической программы и отказа от разработки ракеты Q. Отмеченный в 1972/73 ф. г. темп прироста 55,9% отражает форсирование разработки ракеты N и прикладных спутников. И, наконец, третий скачок темпа прироста до 56,7% — показатель резкого увеличения расходов на освоение космоса в 1974/75 ф. г., вызванного подготовкой НАСДА к запуску первого прикладного спутника.

Таблица 5

*Динамика роста ВВП, госбюджета и бюджета на освоение космоса в Японии с 1965/66 по 1974/75 ф. г. **
(в текущих ценах)

Финансовый год	ВВП (А), млрд. иен	Госбюджет (Б), млн. иен	Бюджет на освоение космоса (В)		В/А, %	В/Б, %
			млн. иен	темп прироста, %		
1965/66	32 812,5	3 723 017	3 464	30,9	0,011	0,09
1966/67	38 449,5	4 459 193	4 459	28,7	0,012	0,10
1967/68	45 322,1	5 113 035	6 208	39,2	0,014	0,12
1968/69	53 368,0	5 937 082	7 891	27,1	0,015	0,13
1969/70	62 997,2	6 917 838	9 596	21,6	0,015	0,14
1970/71	73 237,2	8 187 697	15 063	56,9	0,021	0,18
1971/72	81 446,4	9 561 131	15 708	4,3	0,019	0,16
1972/73	95 564,4	11 932 172	24 483	55,9	0,026	0,21
1973/74	115 300,0	15 272 600	36 679	49,8	0,032	0,24
1974/75	136 800,0	17 099 400	57 465	56,7	0,042	0,34

* Составлено по [15, 1972, с. 290; 14, 1973, с. 156—158; 8, 1974, № 265, с. 15; 11, 1974, с. 466; 61, 1975, № 223, с. 3].

Рассмотренные выше тенденции с учетом главных направлений развития космической политики дают основания ожидать дальнейшего расширения масштабов космической деятельности в Японии, а следовательно, и увеличения государственных расходов на эти цели. Как видно из табл. 5, во втором десятилетии сложилась довольно устойчивая тенденция роста госбюджетных ассигнований на освоение космического

пространства. При этом наблюдаются и сравнительно стабильные темпы роста таких расходов, а также доли бюджетных ассигнований на освоение космоса по отношению к общему объему ВВП. Если в 1965/66 ф. г. она составила 0,011%, то через три года возросла до 0,015%, а в 1974/75 ф. г. достигла 0,042%. За рассматриваемое десятилетие была всего одна неравномерность отмеченной стабильности (0,019%), приходящаяся на 1971/72 ф. г. и отражающая последствия проведенной осенью 1970 г. ревизии национальной космической программы. Аналогичная стабильность наблюдается и в росте доли расходов на космос в общей сумме госбюджета.

Объем ассигнований, выделяемых государством на финансирование космической деятельности, определяется прежде всего главной стратегической линией космической политики Японии. В ее основе лежит, как уже отмечалось, стремление правящих кругов страны освободиться от иностранной зависимости в мощных ракетах-носителях для запуска спутников практического назначения. Это дает основания полагать, что растущая потребность в денежных средствах для разработки таких ракет может привести к дальнейшему увеличению доли бюджетных ассигнований на освоение космоса относительно общего объема ВВП и госбюджета Японии.

Возникает вопрос: каковы же перспективы возможного роста госбюджетных расходов Японии на освоение космического пространства? Чтобы ответить на него, следует сравнить космическую деятельность Японии с аналогичной деятельностью других промышленно развитых капиталистических стран. Хотя по общему объему промышленного производства и величине ВВП Япония вышла на второе после США место в капиталистическом мире, масштабы космической деятельности этих двух стран практически несоизмеримы. Достаточно сказать, что в 1972 г. расходы США на космические исследования, проводимые только по линии НАСА, почти в 40 раз превысили аналогичные расходы Японии. Зато сравнение Японии с промышленно развитыми капиталистическими странами Западной Европы вполне допустимо. Если в 1968 г. Япония израсходовала на освоение космоса примерно столько же денежных средств, сколько Италия, и в 6,6 и 3,5 раза меньше, чем соответственно Франция и ФРГ, то в 1973 г. ФРГ затратила на эти цели только в 1,8, а Франция — в 1,3 раза больше, чем Япония [11, 1973, с. 317; 1974, с. 433].

Из табл. 6 видно, что в 1970 г. Япония по общему объему затрат госбюджетных средств на космические исследования почти сравнялась с Англией, а через год уже превзошла ее. Но она все еще отставала от Франции и ФРГ. Однако к 1974 г. Япония заметно сократила разрыв с этими странами, а в 1975 г. вырвалась вперед, уступая лишь ЕСА. Налицо, таким образом, тенденция к выравниванию госбюджетных расходов

Таблица 6

*Динамика роста госбюджетных расходов Японии, Франции, ФРГ, Англии и ЕСА на освоение космоса с 1970 по 1975 г. *,*
млрд. иен

	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	Всего с начала космической деятельности
Япония	14,8	15,4	24,0	36,6	57,5	77,0	259,8
Франция	44,1	47,2	46,3	61,6	61,9	64,6	550,8
ФРГ	31,3	49,7	58,7	68,9	68,0	65,8	471,3
Англия	15,8	18,2	16,8	18,3	27,6		196,0
ЕСА	23,0	24,0	28,7	39,3	69,4	112,5	369,8

* Составлено по [17, 1975/76, с. 530].

Японии, Франции и ФРГ, выделяемых на освоение космического пространства. Однако сама по себе абсолютная величина затрат на освоение космоса не дает еще достаточных оснований для предположений о возможном уровне таких затрат на ближайшую перспективу. Для решения этой задачи важно сравнить удельный вес таких расходов в общем объеме ВВП и госбюджета Японии с аналогичными показателями у Франции и ФРГ.

Несмотря на то что по абсолютной величине затрат, выделяемых на освоение космоса, Япония приближалась к Франции и ФРГ, она все время значительно отставала от них по доле таких затрат относительно общего объема ВВП и госбюджета. В 1970 г. для Японии эти показатели составляли соответственно 0,021 и 0,18% против 0,084 и 0,39% у Франции и 0,046 и 0,34% у ФРГ [17, 1975/76, с. 533]. Исходя из общей стратегии японской космической политики, в частности стремления Японии не только достичь уровня Франции и ФРГ в области освоения космоса, но и превзойти его, можно ожидать выравнивания и этих показателей. Второй этап эволюции японской космической политики характерен как раз усилением тенденции к такому выравниванию. В 1974 г. Япония уже близко подошла по этим показателям к Франции и ФРГ. А в 1975 г. по удельному весу расходов на освоение космоса в общем объеме госбюджета она обошла эти страны (соответственно 0,36, 0,33 и 0,35%) [17, 1975/76, с. 533, 534]. Все это дает основания полагать, что в начале 80-х годов Япония может превзойти Францию и ФРГ как по объему государственных расходов на освоение космоса, так и по их доле в ВВП и госбюджете. В свою очередь, это будет способствовать росту частных капиталовложений, необходимых для дальнейшего расширения и упрочения научно-исследовательской, финансовой и промышленной базы освоения Японией космического пространства.

РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ ОТРАСЛИ

Растущая потребность в РКТ обусловила появление в структуре японской промышленности новой отрасли — ракетно-космической промышленности. Развитие новых отраслей вызвано к жизни научно-технической революцией, которая в известной мере определила и специфику этих отраслей.

Японский экономист Х. Такэути выделяет две волны развития таких отраслей: одну в середине 50-х и вторую — в середине 60-х годов [49, с. 153, 154]. На гребне первой волны оказались нефтехимия и радиоэлектронная промышленность. Благодаря широкому заимствованию передовой технологии Япония добилась значительных успехов в развитии новых отраслей промышленного производства. И в настоящее время они стали стержневыми отраслями японской экономики. Вторая волна принесла с собой значительно больше новых отраслей, которые точнее будет назвать новейшими: атомная промышленность, производство вычислительной техники, индустрия средств обработки информации, освоения Мирового океана, защиты окружающей среды. В их число входит и ракетно-космическая промышленность. Эти отрасли находятся на разных стадиях своего развития. Однако научно-технический прогресс, вызвавший к жизни новые потребности, открывает этим отраслям, которые японцы относят к категории «мирай сангё» (промышленность будущего), широкие перспективы.

Новые, тем более новейшие отрасли отличает прежде всего высокая капиталоемкость. Поэтому они стали объектом деятельности преимущественно крупнейших финансово-монополистических групп. Их отличает также высокая наукоемкость. Другими словами, развитие таких отраслей немыслимо без мощной научно-исследовательской базы и расширения фронта НИОКР. Являясь отраслями сверхсложной техники, они возникают не столько в результате дифференциации, сколько путем интеграции различных производственных элементов, путем синтеза разнообразной техники [52, 1972, № 12, с. 75].

Характерная особенность новых отраслей заключается также в том, что их развитие осуществляется совместными усилиями крупных частных монополий и государства. Причем

государство не ограничивается мерами стимулирования и контроля, но вкладывает в эти отрасли значительные капиталы. И прежде всего это относится к атомной промышленности, индустрии средств защиты окружающей среды и ракетно-космической промышленности.

Отмеченная выше специфика новых отраслей в полной мере присуща и ракетно-космической промышленности. Однако у нее имеется и своя особая специфика. Гораздо больше любой другой новой отрасли ракетно-космическую промышленность характеризует то, что главным потребителем ее продукции является государство. Следовательно, объем производства этой отрасли находится в прямой зависимости от развития национальной космической политики, и прежде всего от масштабов освоения космоса. Он зависит также от военных расходов страны, ибо предприятия отрасли производят по контрактам с Управлением национальной обороны Японии (УНОЯ) и боевую ракетную технику, в частности управляемые снаряды. Другими словами, выступая в роли главного покупателя, капиталистическое государство определяет и емкость рынка сбыта продукции отрасли.

Ракетно-космическая промышленность, как новая отрасль, возникшая путем синтеза передовой техники и технологии, сама по себе свидетельствует уже о высоком научно-техническом потенциале страны. В процессе своего развития она выступает также в роли поставщика сверхсложной техники и новейшей технологии и служит своеобразным ускорителем научно-технического прогресса. Один из руководителей Управления по науке и технике назвал ракетно-космическую промышленность отраслью с высоким «интеллектуальным потенциалом». И по его мнению, освоение космоса может способствовать развитию японской промышленности в «интеллектуально ориентированном» направлении [82, 1976, vol. 21, № 5, с. 29].

Структура японской ракетно-космической промышленности складывалась под непосредственным воздействием государства и при активном участии монополистического капитала. Политику государства, заинтересованного в быстром развитии отрасли, ориентированной на производство ракетно-космической продукции, проводило министерство внешней торговли и промышленности (МВТП). Интересы японского монополистического капитала, тесно связанного с государственной бюрократией, представляла Кэйданрэн. Особую роль играла Японская ассоциация ракетостроения, призванная изучать состояние и перспективы производства и сбыта ракетно-космической продукции, равно как и выдавать соответствующие рекомендации. Характерные особенности структуры сложились в процессе эволюции связей с заказчиками и потребителями продукции отрасли, прежде всего с НАСДА и НИИ космоса и авионики, а также УНОЯ. Таким образом, совокупная деятельность

этих учреждений явилась важным фактором становления и развития организационной структуры отрасли.

Вначале почти все руководство по обеспечению производства РКТ, которая требовалась Токийскому университету, сосредоточилось в руках министерства внешней торговли и промышленности. Наряду с координацией деятельности промышленных компаний, составивших ядро новой отрасли, министерство осуществляло государственное регулирование и контроль, в частности над импортом технологий. Учитывая большую капиталоемкость новой отрасли, оно постоянно оказывало финансовую поддержку ведущим промышленным компаниям, предоставляя им различные субсидии. Целью таких субсидий было совершенствование технологии и повышение качества сложной продукции, осваиваемой предприятиями отрасли, а также снижение издержек производства. В перспективе все это нацелено и на повышение конкурентоспособности продукции отрасли на внешнем рынке. Большая часть субсидий предназначалась на расширение научно-исследовательской базы отрасли и НИОКР по созданию новых образцов РКТ. Субсидии шли по разным каналам. В 1964/65 ф. г., например, для стимулирования экспериментальных исследований в добывающей и обрабатывающей промышленности по линии МВТП было ассигновано 786 млн. иен. Из этой суммы 21,1 млн. выделено для экспериментальных исследований по РКТ. В августе 1971 г. на основе закона о стимулировании развития специфических отраслей радиоэлектронной промышленности и машиностроения (закон № 17) МВТП разработало специальную программу. Раздел 6 программы целиком посвящен мероприятиям по стимулированию разработки космической электронной аппаратуры [10, 1973, с. 976, 980, 981]. Большую часть их планировалось осуществить до 1975 г., а остальные — в 1976 и 1977 гг. Всего на эти цели ассигновано 10,3 млрд. иен. Почти половина этой суммы предназначена для разработки наземного оборудования системы слежения, а также аппаратуры космической связи через ИСЗ. В частности, около 5 млрд. иен выделено на разработку электронной аппаратуры системы слежения за спутниками по методу измерения расстояния и скорости изменения расстояния. Субсидии такого рода выделяются также промышленным компаниям для разработки эффективного ракетного топлива, конструкционных материалов и сплавов, космических смазок и т. п.

Регулируя взаимоотношения, складывающиеся между японскими компаниями и иностранными фирмами — производителями РКТ, министерство проводит такую политику, которая и в условиях так называемой либерализации экономики несет в себе традиционные элементы протекционизма в отношении собственной ракетно-космической промышленности и других тесно связанных с ней отраслей. Именно под давлением МВТП

все японские космические центры и наземные станции слежения и приема информации с борта прикладных ИСЗ оборудованы ЭВМ отечественного производства [73, 1974, т. 15, № 169, с. 98].

Таким образом, это министерство занимает важное место в структуре ракетно-космической промышленности, осуществляя направляющее воздействие государства и координируя внешние связи отрасли. Через МВТП государство путем субсидий и разного рода привилегий оказывает значительную финансовую помощь и поддержку этой новой и перспективной отрасли.

Особое место в структуре отрасли принадлежит Кэйданрэн, президент которой — главный экономический советник премьер-министра. Эта влиятельная федерация выступает в качестве посредника, призванного, насколько это возможно, увязывать интересы главных финансово-монополистических групп страны с интересами государства в экономической и научно-технической областях. Наиболее отчетливо это проявляется в политике стимулирования развития новых отраслей производства, непосредственно связанных с реализацией крупномасштабных национальных проектов, одним из которых является освоение космоса. При помощи двух представительных органов — Комитета оборонной техники и Совета содействия освоению космоса — Кэйданрэн фактически выпестовала ракетно-космическую промышленность Японии. Входящий в состав Кэйданрэн Комитет оборонной техники отвечал за производство боевых управляемых снарядов, а Совет содействия освоению космоса держал под постоянным контролем всю деятельность новой отрасли. Этот космический совет Кэйданрэн обладает большой свободой действий по широкому спектру проблем: от изучения состояния и перспектив космической деятельности, в частности производства и сбыта ракетно-космической продукции в стране и за рубежом, до непосредственного участия в разработке долгосрочной национальной космической программы. Однако главное внимание он уделяет развитию ракетно-космической промышленности. Если МВТП покровительствует новой отрасли в соответствии с целями космической политики Японии, направляя ее деятельность в рамках взаимоотношений между государством и частным предпринимательством, то Кэйданрэн осуществляет практическое руководство, вырабатывая основные принципы стратегии отрасли и совершенствуя ее организационную структуру.

Руководство это не является директивным и формально выражается в виде рекомендаций. Однако авторитет Кэйданрэн, ее тесные связи с государством — главным потребителем продукции отрасли — придают таким рекомендациям директивный характер. Фактически без одобрения Кэйданрэн ни одна компания не может получить заказа на производство

той или иной ракетно-космической продукции [5, 1974, с. 164]. Право рекомендовать заказчикам претендентов на заключение контрактов основано также на всесторонней осведомленности Кэйданрэн о научно-техническом потенциале и производственной базе как отдельных компаний, так и отрасли в целом. Такая осведомленность достигается путем систематических инспекций ракетных и других предприятий отрасли, сравнения их возможностей с требованиями, предъявляемыми к продукции в соответствии с мировыми стандартами.

Наряду с такого рода рекомендациями-директивами сверху вниз Кэйданрэн разрабатывает соответствующие рекомендации правительству. В них она вносит свои предложения по субсидированию предприятий отрасли и предоставлению им определенных льгот и преимуществ, способствующих росту частных капиталовложений. Вместе с МВТП эта федерация определяет политику и формы сотрудничества предприятий отрасли с иностранными фирмами, включая привлечение иностранного капитала и импорт технологии. Они же регулируют степень участия иностранных фирм в совместных разработках РКТ, диктуемых необходимостью или целесообразностью.

Своеобразную роль мозгового центра отрасли играла Японская ассоциация ракетостроения. Стимулом к появлению такой организации было стремление правящих кругов страны к обладанию современным ракетным оружием, а поводом к ее созданию послужила передача УНОЯ в октябре 1955 г. американской ракеты «Онест Джон». Вскоре после этого возник так называемый «ГМ конданкай» — орган по разработке управляемых снарядов, преобразованный в 1957 г. в Совет по управляемым снарядам [48, с. 14]. Через шесть лет совет был переименован в Японскую ассоциацию ракетостроения. Внешние метаморфозы этой организации отражали изменения ее внутренней структуры. Центр тяжести в деятельности ассоциации сместился в сторону разработки РКТ.

Основные усилия ассоциации были направлены на изучение путей, ведущих к оптимизации разработки РКТ и изысканию эффективных форм организации ее промышленного производства. Для решения этих задач ассоциация исследовала состояние НИОКР, производства и реализации продукции отрасли. На основе полученных данных выдавались рекомендации по совершенствованию управления предприятиями отрасли, повышению технологического уровня эффективности производства. Ассоциация также составляла долгосрочные прогнозы развития отрасли. Роль такого рода прогнозов в становлении отрасли трудно переоценить, ибо они во многом определяли развитие ее научно-исследовательской базы и размеры частных капиталовложений. Серьезное внимание уделялось стандартизации производимой продукции и повышению ее качества и надежности.

Расширение масштабов освоения космоса, приведшее на втором этапе к росту производства РКТ, сказалось на дальнейшей эволюции этой ассоциации. Необходимо было ее реорганизовать. Одним из инициаторов реорганизации выступила Кэйданрэн. Функции ассоциации, связанные со стимулированием разработки управляемых снарядов, предлагалось передать Японской ассоциации вооружений, а по стимулированию производства РКТ — Японской ассоциации авиационной промышленности [69, 25.III.1974]. В 1974 г. состоялось учредительное собрание, на котором была образована Японская ассоциация авиакосмической промышленности («Нихон коку утю когёкай»). С формальной стороны объединение двух прежде самостоятельных организаций в единую ассоциацию, призванную стимулировать развитие и авиационной и космической промышленности, возможно из-за общности специфики этих родственных отраслей производства: одинаковое или близкое по типу оборудование, технология, стандарты, критерии надежности, конструкционные материалы, топливо и т. п. Его внутренний смысл — в стремлении правящих кругов (новая ассоциация — юридическое лицо, субсидируемое государством) активизировать деятельность частных монополистических компаний, связанных с производством авиационной и космической техники.

Новая ассоциация призвана выполнять следующие основные функции: а) изучать конъюнктуру на внешнем и внутреннем рынках, что должно способствовать увеличению портфеля заказов на производство как авиационной, так и ракетно-космической продукции; б) изучать состояние НИОКР в области авиационной и ракетно-космической техники, а также трудовых затрат в целях рационализации управления производством и повышения технологического уровня; в) совершенствовать стандартизацию производимой продукции в соответствии с японским промышленным стандартом и стандартами Международной организации по стандартам; г) способствовать лучшему взаимодействию заинтересованных органов, обмену научно-технической информацией, участию японских компаний в международных выставках авиационной и ракетно-космической техники.

В связи с реорганизацией к восьми отделам прежней ассоциации авиационной промышленности прибавился еще семь. В их числе космический отдел, административный отдел, поддерживающий непосредственную связь с предприятиями, международный и отдел по распространению информации [69, 10.V.1974].

Особенностью производственной структуры ракетно-космической промышленности Японии является то, что она состоит из микроструктур, созданных в рамках общей структуры промышленных компаний. В процессе приобщения к производству ракетно-космической продукции в структуре каждой причаст-

ной к этому компании происходило становление необходимой внутренней микроструктуры. Образование такого рода микроструктур — одно из проявлений динамизма общей структуры крупных японских монополистических компаний, стремящихся к диверсификации производства. Такая микроструктура — это своего рода зародыш кристаллизации, из которого при соответствующих обстоятельствах может быстро выкристаллизироваться развитая макроструктура, способная обеспечить массовый выпуск нужной продукции.

Интеграция этих микроструктур образует производственный и управленческий аппарат отрасли. К концу 1966 г. такие внутренние микроструктуры были созданы во всех крупных компаниях, составивших костяк новой отрасли. Наиболее развитые формы такого рода микроструктур сложились, естественно, в структуре тех компаний, которые раньше других приступили к производству РКТ. Одной из первых создала такую микроструктуру компания «Ниссан дзидося». Ее возглавляет отдел космической и авиационной продукции. Важный элемент этой структуры — экспериментальная база Кавагоэ с двумя опытными производствами, где проводят НИОКР по твердотопливным ракетам, создают и испытывают образцы ракетной техники. К фундаментальным и прикладным исследованиям в ракетостроении подключен и Центральный НИИ компании. Серийное производство исследовательских ракет, ракет-носителей, а также управляемых снарядов налажено на заводе Огикубо. Такая развернутая микроструктура, являющаяся составной частью общей производственной структуры этой компании, обеспечивает полный цикл производства ракет и управляемых снарядов. Вместе с НИИ космоса и авиации и рядом других компаний «Ниссан дзидося» создала развитую структуру разработки и производства ракетной техники на основе собственной технологии.

Центр аналогичной микроструктуры в компании «Мицубиси дзюкогё» — отдел космического оборудования, входящий в отделение, отвечающее за производство авиационной продукции. Разработка управляемых снарядов и РКТ сосредоточена в первом техническом отделе авиационного предприятия этой компании в Нагоя. Разнообразную космическую продукцию выпускают на ее судостроительных предприятиях в Кобэ и Нагасаки. Фундаментальные и прикладные исследования, а также опытно-конструкторские работы проводятся в трех научно-исследовательских институтах компании и в Объединенном НИИ Мицубиси.

Развитые микроструктуры производства ракетно-космической продукции созданы в рамках общей структуры «Ниппон дэнки», «Исикавадзима-Харима дзюкогё», «Мицубиси дэнки», «Фудзицу» и других японских компаний. В г. Иокогама находится, например, головной отдел по разработке космической

продукции компании «Ниппон дэнки», отвечающий за производство наземной и бортовой электронной аппаратуры, в частности систем управления и наведения ракет. Он же осуществляет системное проектирование в области РКТ. В структуре этой компании имеется также отдел разработки систем и компонентов микроволновой спутниковой связи.

Космический отдел компании «Исикавадзима-Харима дзюкогё» входит в состав отделения авиационных двигателей, находящегося в г. Танаси. Он состоит из двух лабораторий по разработке ракет и систем управления. На предприятии «Камакура сэйсакусё» компании «Мицубиси дэнки» создано два отдела космической техники. Один занимается общими вопросами, другой — разработкой оборудования для наземных и бортовых систем космической связи. Отдел по изучению проблем спутниковой связи имеется в структуре компании «Фудзицу».

Микроструктура производства ракетно-космической продукции, созданная в рамках общей производственной структуры крупных промышленных компаний, отличается эластичностью и динамизмом. Она постоянно расширяется и совершенствуется, приобретая формы, более полно отвечающие потребностям разработки сложной космической продукции, а также характеру ожесточенной конкурентной борьбы за выгодные заказы. Компания «Тосиба», например, ставшая в 1974 г. генеральным подрядчиком по разработке одного из прикладных ИСЗ, сразу же реорганизовала прежнюю микроструктуру своего космического производства, образовав специальный отдел форсированной реализации проекта создания ретрансляционного спутника. Его руководители получили беспрецедентное право отдавать все необходимые указания, минуя вышестоящие инстанции. По замыслу это должно свести к минимуму возможные бюрократические препоны на пути осуществления проекта. Другими словами, такая реорганизация дала «зеленую улицу» проекту, успешная реализация которого выдвинула «Тосиба» в число ведущих разработчиков прикладных ИСЗ.

Производственный аппарат отрасли включает полный набор компонентов, необходимых для проектирования, разработ-

Таблица 7

Динамика производства ракетной техники и его доли в общей сумме продаж

	Сентябрь 1968 г.	Март 1969 г.	Сентябрь 1969 г.	Март 1970 г.
Производство, млн. иен	936,5	817,6	966,6	—
Доля в общей сумме продаж, % .	—	0,3	0,4	0,3
Загрузка мощностей, %	—	85	—	—

* Составлено по [12, 1970, с. 622; 1972, с. 1226; 1973—1974, с. 1137].

ки, опытного производства, испытания и изготовления разнообразной ракетно-космической продукции. Однако характерной особенностью производственной структуры отрасли, находящейся в процессе своего становления, является небольшое число предприятий, выпускающих только ракетно-космическую продукцию. Как правило, выпуск такой продукции осуществляется на крупных предприятиях в порядке диверсификации производства. Это объясняется и спецификой послевоенного экономического и политического развития Японии, обусловившей сравнительно низкий и нестабильный спрос на продукцию отрасли. Диверсификация производства — это также следствие научно-технической революции, которая вынуждает монополистические компании не ограничиваться традиционными вертикальными связями, но расширять их и по горизонтали. Доля ракетно-космической продукции в структуре такого диверсифицированного производства остается пока небольшой. Примером подобной диверсификации является производство ракетной техники на предприятиях автомобильной компании «Ниссан дзидося».

Как видно из табл. 7, доля стоимости ракетной техники в сумме продаж компании невелика и почти неизменно остается на уровне 0,3%. Прослеживается тенденция стабильного роста объема выпуска такой продукции, причем с 1970 г. производственные мощности используются с перегрузкой, чего не отмечено по основным видам продукции этой компании. На март 1972 г., например, мощности по производству легковых автомобилей были загружены на 98%, грузовиков и автобусов — на 80, ткацких станков — 47, а ракет — почти на 106% [12, 1973—1974, с. 1137].

В отличие от других компаний отрасли «Ниссан дзидося» сосредоточила производство ракет на одном предприятии Огикубо, расположенном в Токио. Как и экспериментальная база Кавагоэ, оно перешло от «Пуринсу дзидося», но после слияния компаний было значительно расширено. Сейчас там занято около 1100 человек. На территории 706 тыс. кв. м размещены производственные корпуса площадью 107 тыс. кв. м. Стоимость оборудования около 1,5 млрд. иен. [12, 1973—1974, с. 1137].

компании «Ниссан дзидося» *

Сентябрь 1970 г.	Март 1971 г.	Сентябрь 1971 г.	Март 1972 г.	Сентябрь 1972 г.	Март 1973 г.
1296	1381	1555	1582	1675	1800
0,3	0,3	0,3	0,3	—	—
113	115	112	105,6	103,3	—

Концентрация производства ракет на одном из семи крупных предприятий объясняется тем, что «Ниссан дзидося» не только раньше других приступила к выпуску такой продукции, но фактически полностью монополизировала производство твердотопливных ракет. Вместе с отделом космической и авиационной продукции, в ведении которого находятся около 500 исследователей и инженеров, Кавагоэ и Огикубо составляют научно-техническую и производственную базу компании «Ниссан дзидося» по ракетостроению [19, 1974—1975, с. 162].

Производственный аппарат компании «Мицубиси дзюкогё» по выпуску РКТ рассредоточен в трех местах: на двух крупнейших судостроительных предприятиях («Кобэ дзосэндзё» и «Нагасаки дзосэндзё») и авиационном предприятии «Нагоя кокуи сэйсакусё». На первом изготовляют камеры сгорания из высокопрочной стали, пусковые установки, стенды для огневых испытаний ЖРД, монтажные башни. На втором — ЖРД, пусковые установки и испытательные стенды. Корпуса ракет и их общую сборку производят на заводе «Оэ кодзё» предприятия «Нагоя кокуи сэйсакусё». Весной 1973 г. там начали изготовлять первую, а летом — вторую и третью ступени ракеты N. На этом же заводе выполнен опытный образец ракеты для комплексных наземных испытаний всех систем бортовой аппаратуры [69, 14.III.1974]. Компания «Кавасаки дзюкогё» производит ракеты и управляемые реактивные снаряды (УРС) на авиационном заводе «Гифу кодзё» (г. Кагамигахара, преф. Гифу). На пятилетие, с 1971 по 1975 г., для расширения этого завода ассигновано 10 млрд. иен, из них 2,7 млрд. — на реконструкцию производственной базы по выпуску ракет. На площади 700 тыс. кв. м намечалось построить исследовательскую лабораторию для проведения НИОКР по УРС и разработке новой технологии производства корпусов спутников [69, 9.IV.1971].

Аналогичный диверсифицированный характер носит производственная структура других промышленных компаний, выпускающих ракетно-космическую продукцию. Так, только 30 крупнейших компаний подключили к производству ракетно-космической продукции 58 своих предприятий. В их числе три предприятия «Мицубиси дзюкогё», пять — «Хитати сэйсакусё», два — «Исикавадзима-Харима дзюкогё», три — «Тосиба». Конструкционные материалы и сплавы поставляют предприятиям отрасли девять предприятий «Син нихон сэйтэцу». Как правило, это крупные современные предприятия с числом занятых от 1 тыс. до 3—5 тыс. человек. Таким образом, производственный аппарат отрасли зиждется на современной промышленной основе, располагающей достаточными резервами для расширения при соответствующих обстоятельствах выпуска разнообразной ракетно-космической продукции.

Процесс наращивания производственных мощностей предприятий отрасли идет в ногу с увеличением размаха космической деятельности в стране. О структуре новых мощностей можно судить по данным обследования предприятий шести крупнейших компаний отрасли — «Дайсэру», «Ниссан дзидо-ся», «Ниппон дэнки», «Мицубиси дзюкогё», «Фудзицу» и «Мицубиси дэнки». В 1971 г. эти компании затратили на приобретение нового оборудования около 687 млн. иен [17, 1972, с. 158]. Примерно 82% капиталовложений пошло на оборудование для производства и испытания ракетных корпусов и двигателей. На втором месте (11,4%) — затраты на оборудование и испытательные стенды, необходимые для разработки и производства ракетного топлива. Другими словами, 93,4% средств вложено в оборудование для производства и испытания ракет, а также ракетных двигателей и топлива, что свидетельствует о предпочтении, отдаваемом ракетной технике. Большое внимание обращено на контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру, необходимую для проверки качества и надежности выпускаемой продукции.

Примером расширения производственной базы может служить завод Харима компании «Дайсэру», находящийся в ведении ее отдела ракетной техники и ракетных топлив. Если в 1969 г. там производилось примерно 15 т твердотопливных зарядов в месяц, то после реконструкции завода его мощности обеспечивают выпуск 50 т ракетного топлива. Созданная база позволяет производить и испытывать твердое топливо для РДТТ различных размеров, в частности для крупногабаритных ракет-носителей.

Общее представление о структуре и объеме опытного производства и выпуске ракетно-космической продукции можно составить по данным обследования деятельности 15 ведущих компаний отрасли. В 1971/72 ф. г. предприятия этих промышленных компаний произвели ракетно-космической продукции на 8,3 млрд. иен [17, 1972, с. 157]. Большая часть (57,6%) приходится на опытное производство разрабатываемых ракет-носителей, двигателей и компонентов. Серийное производство такой продукции, составившее всего около 300 млн. иен, обеспечивалось главным образом за счет исследовательских и метеорологических ракет. После ракет и компонентов (47,4%) второе место в структуре произведенной продукции заняло наземное и бортовое электронное оборудование (35,7%). Это можно объяснить растущим экспортом такой продукции, в частности электронного оборудования для наземных станций спутниковой связи. Основная часть продукции приходится, таким образом, на долю машиностроительных и электротехнических компаний — производителей ракет и радиоэлектронной аппаратуры. В 1971 г. она составила 83,1% всей продукции, произведенной главными компаниями отрасли. Это подтвер-

ждается и данными о поставках готовой продукции. В 1971 г. 12 ведущих компаний отрасли поставили заказчикам продукцию на 7,2 млрд. иен. Доля комплектных систем и ракет составила 46,7%, а наземного электронного оборудования — 28,5% [17, 1972, с. 156]. Эти пропорции остались, по-видимому, без существенных изменений и в структуре продукции, отгруженной компаниями отрасли в первой половине 70-х годов.

Процесс развития организационной структуры, а также расширения и укрепления производственного аппарата отрасли будет продолжаться и впредь в соответствии с потребностями, обусловленными эволюцией японской космической политики. Как уже отмечалось, одно из главных направлений развития такой политики — это расширение масштабов космической деятельности, что потребует увеличения производства РКТ. Объем такого производства находится в прямой зависимости от госбюджетных ассигнований на освоение космоса. В первой половине 70-х годов бюджетные расходы Японии на освоение космоса составили около 211 млрд. иен. Во втором пятилетии они возрастут примерно в 2,5 раза. А общая сумма таких затрат в этом десятилетии превысит, таким образом, 700 млрд. иен.

О масштабах дальнейшей космической деятельности можно судить на основании прогнозов, разработанных Кэйданрэн и другими организациями. Так, по долгосрочному прогнозу Кэйданрэн, в 80-е годы расходы Японии на освоение космоса оцениваются в 2,7 трлн. иен [70, 1975, т. 23, № 253, с. 29, 34]. Другими словами, ожидается их почти четырехкратное увеличение по сравнению с текущим десятилетием. В проекте долгосрочной космической программы (1974—1987), составленном Японской ассоциацией ракетостроения, обосновывается необходимость затраты около 3 трлн. иен [71, 28.VIII.1974].

Наряду с ракетно-космической продукцией, необходимой для освоения космоса, предприятия отрасли производят боевую ракетную технику для вооруженных сил Японии. Объем такого производства постоянно растет. За 12 лет, с 1958 по 1969 г., он составил 50,9 млрд. иен [48, с. 114, 115]. В последнее время резко возросли затраты УНОЯ на разработку управляемых снарядов. Если до 1970 г. на эти цели израсходовано 5,9 млрд. иен, то только за два последующих года — 3,7 млрд. иен [66, 1974, № 119, с. 137]. Анализ четырех пятилетних планов укрепления и развития так называемых сил самообороны Японии свидетельствует о непрерывном повышении удельного веса боевой ракетной техники, поставляемой для всех трех видов вооруженных сил.

В конце октября 1976 г. правительство Японии опубликовало предварительную программу намечаемых военных расходов на период после завершения четвертого пятилетнего плана развития японских «сил самообороны» (1972—1976). В соот-

ветствии с программой с 1977/78 ф. г. на военные цели предполагается выделять ежегодно около 1% валового национального продукта страны. При этом предусматривается «поворот от количества к качеству» [69, 20.XII.1976]. В эпоху научно-технической революции сущность такого «поворота», как нетрудно представить, заключается в разработке новых, более эффективных видов оружия. Следовательно, можно ожидать дальнейшего увеличения расходов на создание боевой ракетной техники.

Таким образом, растущий государственный спрос на ракетно-космическую продукцию и боевую ракетную технику гарантирует отрасли стабильный внутренний рынок сбыта ее продукции. Другими словами, в ближайшие годы открываются достаточно широкие перспективы развития ракетно-космической промышленности Японии.

Государственные заказы остаются главным фактором, стимулирующим развитие отрасли. Однако уже в начале своего становления ракетно-космическая промышленность Японии ориентировалась не только на внутренний рынок, но и на экспорт продукции. Характер такой ориентации определяется особенностями эволюции национальной космической политики. В середине 60-х годов появился спрос на исследовательские ракеты компании «Ниссан дзидося», обладающие высокими техническими характеристиками и сравнительно низкой стоимостью. В 1965 г., например, десять японских ракет К-8 приобрела Индонезия. Ракеты МТ-135 оказались лучше и дешевле аналогичных американских, поэтому им отдают предпочтение при проведении метеорологических исследований. Надежными и экономичными зарекомендовали себя твердотопливные ракеты-носители серии L-4SC и M-3C, снабженные системой управления вектором тяги. Эти ракеты, созданные на основе японской технологии, отвечают требованиям, предъявляемым к ракетам такого класса. Можно полагать, что в процессе модернизации будут созданы более экономичные исследовательские ракеты, и это повысит экспортный потенциал отрасли.

Несомненный интерес представляет наметившаяся тенденция к объединению производства авиационной и космической техники в единых рамках авиаракетно-космической промышленности (АРКП). Такое объединение уже имеется в США и странах Западной Европы. Запоздывание Японии объясняется спецификой послевоенного экономического и социально-политического развития страны, поставившей известные преграды на пути расширения производства авиационной и ракетно-космической техники. Бурный рост производства такой продукции в США и западноевропейских странах вызван прежде всего гонкой вооружений. В Японии этот фактор не играл столь заметной роли, поэтому по объему производства такой продукции она значительно уступает не только США, но и Франции

и ФРГ. В 1970 г., например, объем производства авиакосмической продукции крупнейшими капиталистическими странами составил около 10 трлн. иен. Большая часть (8,9 трлн. иен) приходится на долю США, за которыми следуют ФРГ и Франция (соответственно 604,8 млрд. и 483,2 млрд. иен) [69, 22.III.1972]. По данным Японской ассоциации авиакосмической промышленности [64, 1975, № 346, с. 132], в 1973 г. авиационной продукции в Японии произведено на 193 млрд. иен. Без учета космической продукции это почти в 2,5 раза меньше стоимости авиакосмической продукции, произведенной Францией в 1970 г. За 20 лет, с 1953 по 1972 г., общая сумма продаж авиационной продукции, произведенной в Японии, составила немногим более 1 трлн. иен. Большая часть этой суммы (702 млрд. иен) приходится на долю военной продукции [66, 1974, № 117, с. 146].

Для развитой структуры японской промышленности сравнительно малый удельный вес, приходящийся на долю отраслей, выпускающих авиационную и ракетно-космическую продукцию, является своего рода аномалией хотя бы из-за особой роли этих отраслей как ускорителей научно-технического прогресса. Тенденция к устранению такого рода диспропорций заложена в самой структуре экономики как функционирующей системы, обладающей определенной способностью к саморегулированию. Однако основной закон капиталистического способа производства сильно ограничивает такую способность применительно к отраслям, которые не обеспечивают получения высокой прибыли. В результате они не становятся объектом предпочтительного финансирования со стороны частного капитала. В таких случаях вмешивается капиталистическое государство, которое берет на себя расходы на стимулирование развития этих отраслей. Традиционным методом такого стимулирования являются военные заказы. Однако сравнительно небольшие военные расходы Японии не обеспечивают должного стимулирования ни авиационной промышленности, ни производства управляемых снарядов как составной части ракетно-космической промышленности. В этих условиях правящие круги Японии ищут другие методы стимулирования. Создание Японской ассоциации авиакосмической промышленности следует рассматривать как один из таких методов. Организационное объединение растущего производства ракетно-космической продукции с авиационным производством призвано, по-видимому, влить свежую струю и активизировать деятельность авиационной промышленности. С другой стороны, оно может способствовать расширению сотрудничества новой отрасли с авиаракетно-космическими отраслями промышленности ведущих капиталистических стран. В своей новой форме, заимствованной у партнеров, ей легче вписаться в структуру мирового капиталистического производства авиаракетно-космической продукции.

Намечающийся синтез авиационной и ракетно-космической промышленности не означает сглаживания специфических особенностей, присущих каждой из этих отраслей. Напротив, с усложнением РКТ они будут еще больше возрастать. Поэтому и авиационная, и ракетно-космическая промышленность, как отрасли промышленного производства, и впредь сохраняют свои характерные особенности. Этот синтез в единых рамках АРКП будет носить преимущественно организационный характер, нацеленный на стимулирование развития обеих отраслей. Объединенная АРКП Японии сможет не только удовлетворять спрос на авиационную и ракетно-космическую продукцию внутри страны, но и более эффективно наращивать свой экспортный потенциал. При соответствующих обстоятельствах она сможет обеспечить и быстрое наращивание военного потенциала.

РОЛЬ ФИНАНСОВО-МОНОПОЛИСТИЧЕСКИХ ГРУПП

История японского ракетостроения на первом этапе эволюции национальной космической политики неразрывно связана с послевоенной историей монополистической компании «Ниссан дзидося». Эта крупнейшая в Японии автомобильная компания стала основным поставщиком твердотопливных ракет для Токийского университета.

Начало разработки ракетной техники в Японии положено в 1953 г. своеобразным альянсом ученых НИИ промышленной технологии при Токийском университете с техническими специалистами компании «Пуринсу дзидося». В 1956 г. эта компания построила первую в стране и на Дальнем Востоке крупную экспериментальную базу в Кавагоэ (преф. Сайтама) для разработки, опытного производства и испытаний твердотопливных ракет. Объединившись в 1966 г. с «Ниссан дзидося», она привнесла туда свой более чем десятилетний опыт ракетостроения, сложившиеся кадры, а также научно-исследовательскую и производственную базу.

Стремясь сохранить и упрочить свою ведущую роль в ракетостроении, «Ниссан дзидося» взяла курс на создание мощной промышленной группы, способной противостоять возможным конкурентам. Она привлекла в эту группу компанию «Фудзи дзюкогё», которая во время войны и в послевоенные годы была тесно связана с «Пуринсу дзидося» (тогда «Накадзима хикоки») сначала по производству военных самолетов, а потом — управляемых снарядов. Важной причиной, толкнувшей ее на альянс с «Ниссан дзидося», была потеря специалистов-ракетчиков компании «Пуринсу дзидося». В результате в конце 1968 г. на предприятии Уцуномия компании «Фудзи дзюкогё» была создана база для совместных разработок в области ракетной техники с преимущественной ориентацией на управляемые снаряды.

Однако ни «Ниссан дзидося», ни «Фудзи дзюкогё» не обладали опытом разработки необходимого электронного оборудования. Поэтому в области радиоэлектроники они не могли, разумеется, противостоять не только самой мощной финансово-монополистической группе «Мицубиси», но и группе «Мицуи», в состав которой входит крупнейшая электротехническая компания «Токё сибaura дэнки» (Тосибa). Необходимо было привлечь в эту группу компанию «Хитати сэйсакусё», имевшую довольно тесные связи с финансово-монополистической группой «Дайити». В это дело вмешался Японский промышленный банк «Нихон когё гинко» (сокр. «Когин»), финансирующий эти три компании. Президент банка высказался за объединение компаний «Ниссан дзидося», «Фудзи дзюкогё» и «Хитати сэйсакусё» в целях совместного производства РКТ. Банк согласился финансировать создаваемую в отрасли промышленную группу [69, 2.X.1969, с. 1].

Поставщиком твердого ракетного топлива для производимых «Ниссан дзидося» ракет уже с 1954 г. стала химическая компания «Ниппон юси». Разработку такого топлива эта компания проводит в своей исследовательской лаборатории, находящейся в г. Кавагоэ. В том же городе построена и экспериментальная база компании «Ниссан дзидося». Таким образом, «Ниссан дзидося» и «Ниппон юси» создали в Кавагоэ своего рода японский центр по разработке и опытному производству твердотопливных ракет.

В результате к концу первого этапа эволюции национальной космической политики в Японии образовались предпосылки для создания своеобразной финансово-промышленной группы «Когин-Ниссан», претендовавшей на монопольную роль в производстве РКТ.

В области разработки такой техники эта группа придерживалась курса, взятого учеными Токийского университета еще в период их сотрудничества с компанией «Пуринсу дзидося». Ориентировалась она на собственные национальные исследования и разработки. После совместных исследований, проведенных в Центральном НИИ «Хитати» и отделе космической и авиационной техники «Ниссан дзидося», компании представили доклад Управлению по науке и технике, в котором подчеркивалось, что разработку и запуск спутников Япония может осуществить собственными силами, без заимствования иностранной РКТ и технологии [95, 1969, vol. 307, № 702, с. 9].

В 1969 г., как уже отмечалось, была принята национальная космическая программа, пересмотренная в октябре 1970 г. Это означало, что Япония вступила на путь использования космоса в практических целях, что открывало перспективы значительного расширения масштабов всей космической деятельности в стране. И этим прежде всего заинтересовались главные финансово-монополистические группы Японии — «Ми-

цубиси», «Сумитомо», «Фудзи», «Мицуи», «Дайити» и «Санва». Выявилась новая перспективная сфера приложения монополистического капитала: ракетно-космическая промышленность, участие в которой сулило огромные прибыли. Началась ожесточенная конкурентная борьба за упрочение позиции каждой из этих групп в новой отрасли производства. Свое участие в производстве ракетно-космической продукции ведущие компании главных финансово-монополистических групп Японии расценивали не только как гарант ожидаемых высоких прибылей, но и как средство приобщения к разработке передовой техники и непрерывного совершенствования технологии. Другими словами, активное участие в производстве сверхсложной космической продукции само по себе говорило о высоком научно-техническом потенциале той или другой компании, что было своего рода свидетельством принадлежности к промышленной элите.

Особо ожесточенный характер приняла конкурентная борьба за ведущую роль в ракетостроении. Отказ от разработки ракеты Q и курс на создание ракеты-носителя N, две из трех ступеней которой оснащены двигателями на жидком топливе, явился довольно неожиданным и сильным ударом по позиции «Ниссан дзидося» — признанного к тому времени лидера в японском ракетостроении. И, напротив, это открыло широкие перспективы для «Мицубиси дзюкогё» — крупнейшей машиностроительной компании группы «Мицубиси».

Большую часть заказов (60% в стоимостном выражении) на разработку и изготовление ракеты N, размещенных НАСДА весной 1972 г., получила компания «Мицубиси дзюкогё». На долю двух других производителей ракет — «Ниссан дзидося» и «Исикавадзима-Харима дзюкогё» — досталось всего лишь по 10%. Вместе с заказами на наземные сооружения для запуска ракет и испытательные стенды доля «Мицубиси дзюкогё» составила почти 90% [66, 1974, № 120, с. 114]. Из общей стоимости заказов на изготовление двух корпусов и трех двигателей для первой ступени ракеты N (около 5,4 млрд. иен), реализованных в начале 1972 г., на долю «Мицубиси дзюкогё» пришлось 4,8 млрд. иен [69, 6.VIII.1972]. В итоге «Мицубиси дзюкогё» оттеснила компанию «Ниссан дзидося» на второй план, став лидером японского ракетостроения. В настоящее время она производит и космические ракеты-носители, и управляемые снаряды.

Первое место в отрасли заняла самая мощная в Японии финансово-монополистическая группа «Мицубиси», тесно связанная с государственной администрацией и УНОЯ. К производству ракетно-космической продукции приобщены прежде всего крупнейшие промышленные компании группы — «Мицубиси дзюкогё» и «Мицубиси дэнки», освоившие выпуск ракет и спутников, а также бортового и наземного оборудования и

испытательных стендов. Наращивают свои усилия и другие компании этой группы: «Мицубиси TRW» и «Мицубиси пурэсидзэн», а также «Мицубиси сёдзи», выступающая как торговый посредник группы в отрасли. К разработке РКТ подключены научно-исследовательские учреждения группы, в частности Объединенный НИИ «Мицубиси». Таким образом, финансово-монополистическая группа «Мицубиси» пустила глубокие корни в ракетно-космическую промышленность, расширяет и укрепляет свои позиции.

Если группа «Мицубиси» представлена в отрасли своими крупнейшими компаниями, которые могут разрабатывать и производить ракетно-космическую продукцию почти во всем ее широком спектре, то другие финансово-монополистические группы не обеспечивают пока такого полного набора компаний. Однако почти все они представлены двумя разновидностями компаний: машиностроительными и электротехническими, без совместной деятельности которых невозможно производство основных видов ракетно-космической продукции. В группе «Мицуи» это «Исикавадзима-Харима дзюкогё» и «Тосиба». В группе «Когин-Ниссан» — «Ниссан дзидося» и «Хитати сэйсакусё», в группе «Сумитомо» — «Сумитомо дзюкикай когё» и «Ниппон дэнки», в группе «Дайити» — «Кавасаки дзюкогё» и «Фудзицу». Можно полагать, что с увеличением объема производства отрасли и усилением конкурентной борьбы тенденция к расширению спектра компаний каждой группы, вовлекаемых в сферу производства ракетно-космической продукции, будет расти.

Ракетно-космическая промышленность находится в поле зрения крупных частных японских банков — центров коммерческого кредита. Ведущие банки главных финансово-монополистических групп Японии не ограничиваются простым финансированием деятельности предприятий отрасли. Они всесторонне и глубоко изучают состояние и перспективы развития ракетно-космической промышленности. Главное внимание они уделяют прогнозированию расширения рынка сбыта продукции отрасли особенно за счет роста государственного спроса на РКТ. Большая работа проводится по оценке той роли, которую играет новая отрасль в разработке передовой промышленной технологии и возможного воздействия разносторонних аспектов космической деятельности на социально-экономическую структуру Японии. Особенно активен в этом отношении «Фудзи гинко» — головной банк финансово-монополистической группы «Фудзи». Большое внимание он уделяет перспективам наращивания экспортного потенциала новой отрасли. Его эксперты изучают также возможные последствия влияния спутников связи и других прикладных ИСЗ на развитие современного «информированного» общества как в социально-экономическом, так и в политическом плане [19, 1972—1973, с. 173]. Этими проблемами

интересуется и «мозговой» трест Японии — «Номура сого кэн-кюдзё» (Объединенный научно-исследовательский институт Номура).

В структуре отрасли сложилась своеобразная торгово-посредническая группа, представленная крупными торговыми компаниями главных финансово-монополистических групп. Она обеспечивает операции, связанные с импортом и экспортом продукции, но не ограничивает их простой куплей-продажей. Компании-посредники выдают предприятиям отрасли рекомендации, основанные не только на знании конъюнктуры рынка, но и на разностороннем изучении и оценке лучших образцов ракетно-космической продукции, производимой иностранными фирмами. Большую активность в этой области проявляют четыре компании: «Мицубиси сёдзи», «Мицуи сёдзи», «Кёкуто бозки» и «Сумитомо сёдзи».

В течение трех лет, с июня 1971 г. по июль 1974 г., «Мицубиси сёдзи», например, заключила с американскими авиакосмическими фирмами 12 соглашений на приобретение для промышленных компаний своей группы различной технической документации и оказания им технического содействия в разработке ракетной техники и проектировании наземных сооружений [13, 1975, с. 354—359]. По первому такому соглашению, подписанному 21 июня 1971 г. с фирмой «Аэронутроник Форд корпорейшн» (бывшей «Филко Форд») сроком на 10 месяцев, компании «Мицубиси дэнки» и другим разработчикам прикладных ИСЗ оказывалось содействие в составлении чертежей и другой технической документации по спутникам, выводимым на большую высоту. В феврале 1973 г. с той же фирмой было заключено соглашение по составлению программы для ЭВМ, предназначенной для выбора так называемого пускового окна — оптимального периода запуска прикладных спутников.

Соглашение по оказанию помощи в разработке программы предстартовой проверки бортовых систем ракеты-носителя N было заключено в марте 1972 г. с фирмой «Макдоннелл Дуглас астронотикс». В числе других — соглашения о проверочной оценке систем ракеты-носителя N, об инспекции наземных сооружений космического центра Танегасима, по разработке программы безопасности полета ракеты-носителя N и т. п. Компания «Кёкуто бозки» в конце ноября 1972 г. заключила с фирмой «Норменз инжиниринг» соглашение сроком на 6 месяцев по оказанию технического содействия в проверке стендов для наземных испытаний двигателей и других систем ракеты N. Была также достигнута договоренность о посылке в Японию специалистов для инспекции предполагаемого места установки таких испытательных стендов.

Изучая спрос на РКТ, торговые компании выступают в качестве посредников при заключении заказов на поставку такой техники в другие страны. При содействии «Сумитомо сёдзи»,

например, компания «Ниппон дэнки», входящая в финансово-монополистическую группу «Сумитомо», заключила контракты на сооружение двух наземных станций спутниковой связи в Малайзии (январь 1975 г.) и одной станции в Абу-Даби (август 1976 г.).

К началу 1974 г. в сферу деятельности отрасли было втянуто около 100 крупных японских компаний, большинство которых принадлежит к упомянутым финансово-монополистическим группам. Многие из них по объему продаж в 1972 г. вошли в число 300 крупных мировых фирм (исключая американские). Так, например, гигант японской металлургии трест «Син нихон сэйтэцу» — основной поставщик конструкционных материалов и сплавов для предприятий отрасли вышел на пятое, а «Хитати сэйсакусё» — на восьмое место в этом списке. На 14-м и 15-м местах — «Мицубиси дзюкогё» и «Ниссан дзидося», на 26-м — «Тосиба». С расширением масштабов производства резко возросло и число компаний, привлеченных к изготовлению разнообразных систем и компонентов космической техники. В большинстве своем это средние и мелкие предприятия, выступающие субподрядчиками крупных компаний и зависимые от них в технологии и в финансовом отношении.

Наличие в японской промышленности большого числа средних и особенно мелких предприятий — следствие двойственной структуры экономики. Это наложило свой отпечаток и на структуру ракетно-космической промышленности, в составе которой насчитывается несколько сотен таких предприятий. Все это отрицательно сказалось на отрасли, которой по природе присуща высокая степень организации и передовая технология. В итоге это в значительной мере обусловило отставание от намеченного графика разработки прикладных ИСЗ и ракеты-носителя для их запуска, внеся в него элементы несогласованности, вызванные как отсутствием должного опыта, так и трудностями координации слаженной работы большого числа мелких субподрядчиков.

В конце 1973 г., например, руководители НАСДА стали проявлять признаки серьезного беспокойства, вызванного нарушением графика разработки ракеты-носителя и прикладных спутников, особенно ИСЗ для изучения ионосферы. Главным подрядчиком по изготовлению этого спутника была компания «Мицубиси дэнки». В разработке отдельных систем принимала участие компания «Тосиба». Однако кроме этих двух крупных электротехнических компаний к изготовлению различных деталей и компонентов бортовых систем спутника было привлечено в общей сложности около 300 японских компаний, преимущественно средних и даже мелких [71, 27.XI.1973]. Из-за плохо отлаженных связей между большим числом компаний, вовлеченных в процесс изготовления этого спутника, нависла реальная угроза срыва намеченного графика работ. Это вынудило

НАСДА принять энергичные меры к изысканию более действенных методов контроля за прохождением заказов.

Расширение государственного спроса на ракетно-космическую продукцию, а также на боевую ракетную технику для японских вооруженных сил обусловило необходимость дальнейшего развития организационной структуры отрасли. Рамки финансово-монополистических групп зачастую не удовлетворяли уже жестким требованиям, предъявляемым к производству новых сверхсложных образцов РКТ. Это привело к межгрупповому сотрудничеству и даже появлению новых финансово-промышленных групп, стремящихся монополизировать производство отдельных видов ракетно-космической продукции. Как появляются такие новые группы и как протекает их деятельность, видно на примере финансовых, производственных и научно-технических связей между Японским промышленным банком, с одной стороны, и компаниями «Ниссан дзидося», «Фудзи дзюкогё», «Хитати сэйсакусё» и «Ниппон юси» — с другой.

При наличии в японской экономике уже сложившихся финансово-монополистических групп, располагающих огромными капиталами, мощной научно-технической и производственной базой, а также разветвленной системой связей, появление новой группы типа «Когин-Ниссан» — явление нетипичное. Скорее это исключение, обусловленное спецификой ракетно-космической промышленности как новой отрасли, отличающейся высокой капиталоемкостью, сверхсложной техникой и самой передовой технологией. Такая специфика породила новые формы связей, которые обозначены в японской печати термином «Мэка кэйрэцу» («мэка» от англ. *maker* — тот, кто производит). В последнее время они все чаще устанавливаются между производителями сверхсложных видов промышленной продукции. Примером такого рода связей может служить кооперация между «Мицубиси дзюкогё» (группа «Мицубиси») и «Исикавадзима-Харима дзюкогё» (группа «Мицуи») по совместному производству первой и второй ступеней ракеты-носителя N. По прикладным спутникам тесные технологические связи установлены между «Ниппон дэнки» и «Хитати сэйсакусё», с одной стороны, и «Мицубиси дэнки» и «Тосиба» — с другой. Такое объединение научно-технического потенциала каждой пары этих компаний привело к созданию двух «Мэка кэйрэцу» — основных конкурентов по разработке японских прикладных спутников.

Если в основе прежних связей лежат принадлежность к одному и тому же головному банку, давшему наименование группе, и сложившиеся традиции, и они отражают преимущественно коммерческие интересы, то новые связи имеют, пожалуй, чисто технологическую направленность. Они как бы дополняют недостающие элементы научно-технической и производственной структуры и обеспечивают кооперирующимся компа-

ниям большие возможности в конкурентной борьбе за получение заказов. Тем более что выполнение таких заказов зачастую немыслимо без соединения самой разносторонней и передовой технологии. Новые связи носят нередко конъюнктурный характер и отличаются большой эластичностью. Их скорее можно назвать тактическими в отличие от стратегических связей, сложившихся в традиционных рамках финансово-монополистических групп. Это видно на примере упомянутой выше кооперации «Мицубиси дэнки» — «Тосиба». В борьбе за получение заказа на разработку ретрансляционного ИСЗ «Тосиба» выступила не как партнер «Мицубиси дэнки», а как ее конкурент. Другими словами, центробежные тенденции конкуренции одержали в этом случае верх над центростремительными силами, порожденными потребностью временного объединения научно-технического потенциала этих двух крупнейших компаний.

Система распределения заказов среди конкурирующих компаний отрасли прошла в своем развитии через два этапа. На первом этапе в качестве основных заказчиков выступали НИИ космоса и авиации, Управление по науке и технике, а также УНОЯ. Конкурентная борьба велась главным образом вокруг военных заказов. Заказы НИИ космоса и авиации выполняли «Ниссан дзидося» и небольшой круг связанных с ней компаний. Разработку и изготовление корпусов и ЖРД для экспериментальных ракет Управления по науке и технике осуществляла «Мицубиси дзюкогё». Сравнительно малый объем заказов практически исключал серьезную борьбу за их получение.

Коренным образом изменилось положение на втором этапе, после принятия национальной космической программы. Возросший объем производства РКТ, а также трудности технологического порядка вынудили НАСДА, как главного заказчика такой продукции, искать пути создания оптимальной системы распределения заказов. В результате была разработана система, в основу которой положен заимствованный у НАСА принцип вовлечения в борьбу за получение заказов широкого круга конкурирующих компаний, обладающих примерно одинаковым научно-техническим и производственным потенциалом. Такая система обеспечивала заказчику большую свободу выбора проекта, который удовлетворял бы требованиям надежности и экономичности. В результате в отрасли сложилось несколько групп промышленных компаний, специализирующихся на разработке и изготовлении определенных систем и компонентов РКТ. Причем около 70 крупных и средних компаний выступают, как правило, в качестве генеральных подрядчиков или субподрядчиков. Производство ракет, спутников, ракетного топлива и других основных видов ракетно-космической продукции монополизировано следующими японскими промышленными компаниями.

Ракетные корпуса и двигатели. Разработку и производство этой продукции монополизировали шесть крупнейших японских машиностроительных компаний: «Мицубиси дзюкогё», «Ниссан дзидося», «Исикавадзима-Харима дзюкогё», «Нихон хикюки», «Кавасаки дзюкогё» и «Синмэйва когё». Как уже отмечалось, генеральным подрядчиком на изготовление первой и второй ступеней ракеты-носителя N является «Мицубиси дзюкогё», а основным субподрядчиком — «Исикавадзима-Харима дзюкогё». Они освоили также производство ЖРД второй ступени этой ракеты. Роль «Ниссан дзидося» сведена к испытанию РДТТ третьей ступени и твердотопливных стартовых ускорителей. Однако эта компания по-прежнему сохранила за собой монополию на производство твердотопливных исследовательских ракет и ракет-носителей для Токийского университета.

Компания «Кавасаки дзюкогё» специализируется на разработке испытательных стендов и другого наземного оборудования. В марте 1973 г., например, НАСДА заключила с ней контракт на сумму 2,4 млрд. иен на сооружение в космическом центре Танегасима стартового комплекса для запуска ракеты N. Разработку перспективных видов ракетной техники, в частности плазменных ракетных двигателей, проводит компания «Синмэйва когё».

Спутники. В роли генеральных подрядчиков и основных субподрядчиков по разработке и изготовлению научных и прикладных ИСЗ выступают четыре компании: «Ниппон дэнки», «Хитати сэйсакусё», «Мицубиси дэнки» и «Тосиба». Пионером в разработке спутников является «Ниппон дэнки». Она изготовила первый японский ИСЗ «Осуми», а также научные спутники НИИ космоса и авионавтики. Хотя «Ниппон дэнки» входит в состав финансово-монополистической группы «Сумитомо», для реализации программы «Мю», в рамках которой осуществляется разработка научных ИСЗ и ракеты-носителя для их запуска, она примкнула к группе «Когин-Ниссан». Вместе с «Хитати сэйсакусё» «Ниппон дэнки» обеспечила основные потребности этой группы в создании бортовой электронной аппаратуры для ракет и спутников Токийского университета. Программа «N», включающая разработку прикладных спутников НАСДА и ракеты-носителя для их запуска, привлекла внимание «Мицубиси дэнки» и «Тосиба», крупнейших электротехнических компаний финансово-монополистических групп «Мицубиси» и «Мицуи». На первых порах, чтобы успешнее противостоять конкурентам, которые приобрели уже значительный опыт в разработке спутников, они объединились. В результате «Мицубиси дэнки» стала генеральным подрядчиком НАСДА по разработке спутника для изучения ионосферы и экспериментального технологического спутника ETS-II. Наиболее ожесточенный характер конкурентная борьба между этими компаниями приняла в 1973 г., когда НАСДА решила за-

пустить три среднегабаритных спутника, в разработке которых участвовали американские фирмы.

Ракетное топливо. В этой области подвизается пять крупных японских химических компаний: «Асахи касэй когё», «Дайсэру», «Ниппон юси», «Сёва касэйхин» и «Ниппон сансо». Первые четыре компании разрабатывают главным образом твердое ракетное топливо. Они освоили производство крупногабаритных твердотопливных зарядов. Причем разработаны достаточно эффективные твердые топлива на основе полиуретана и полиоутадиена с высоким удельным импульсом. Улучшение характеристик твердого ракетного топлива — одно из главных направлений модернизации ракет-носителей Токийского университета, в частности ракеты серии М-3Н. Компания «Ниппон сансо» производит жидкий водород и кислород и оборудование для хранения и транспортировки жидкого криогенного ракетного топлива.

В связи с курсом на разработку мощных ракет-носителей, оснащаемых ЖРД, в эту деятельность включаются другие японские компании. Так, например, на предприятии компании «Нихон суйяку когё» (преф. Сайтама) налажено производство несимметричного диметилгидразина, четырехокси азота и других компонентов жидкого ракетного топлива. На предприятии «Сакаи сэйсакусё» компании «Дайдо сансо» ведутся разработки по получению жидкого водорода и кислорода и выпускаются трубопроводы, баки и другое оборудование для транспортировки и хранения компонентов жидкого криогенного ракетного топлива.

Аппаратура связи и электронное оборудование. Активное участие в разработке наземной и бортовой аппаратуры, включая ЭВМ, принимают не менее 20 крупных японских компаний. В их числе и четыре компании — изготовители спутников. Ленточные самописцы для бортовых телеметрических систем поставляет, например, компания «Оки дэнки». Малогабаритные интегрирующие гироскопы для системы наведения, а также прецизионные гироскопы системы стабилизации ракет производит компания «Нихон коку дэнси когё». Бортовую аппаратуру связи разрабатывает «Мацусита цусин когё». Компания «Мэйсэй дэнки» специализируется в области бортовой электронной аппаратуры для ракет, а также наземного оборудования для систем слежения за полетом ракет и спутниками. Электронно-вычислительную технику — крупногабаритные ЭВМ для японских космических центров и станций слежения, а также малогабаритные ЭВМ для бортовых систем ракет и спутников — производят «Фудзицу», «Ниппон дэнки», «Хитати сэйсакусё» и другие компании.

Контрольно-измерительная аппаратура и стенды. К производству такой продукции, необходимой для разработки и наземных испытаний РКТ, привлечено около 30 японских компа-

ний. Контрольно-измерительную аппаратуру производят компании «Токё сэймицу», «Хокусин дэнки сэйсакусё», «Токё кэйки», «Юсия сэйсакусё», «Симада рика когё», «Токё коку кэйки», «Такэда рикэн когё» и др. Вибростенды для наземных испытаний бортовой аппаратуры на стойкость к вибрации, возникающей при работе ракетных двигателей, проектирует научно-исследовательский институт «Кокусай кикай синдо кэнкюдзё», выступающий на правах частной акционерной компании. Производство таких сложных установок освоила компания «Ито сэйки». Крупногабаритные космические камеры для длительных наземных испытаний систем и компонентов РКТ в условиях, имитирующих космическую среду, выпускают компании «Хитати сэйсакусё», «Усио дэнки», «Табаи сэйсакусё», «Ниппон сансо», «Нихон синку гидзюцу» и др. Аэродинамические трубы с потоком разреженного газа, а также камеры для наземных огневых испытаний ракетных двигателей в условиях, имитирующих их работу на разной высоте, производит «Осака синку кики гидзюцу».

Конструкционные материалы. Среди предприятий, поставляющих специальную сталь для ракетных корпусов и двигателей, следует прежде всего выделить крупнейший в капиталистическом мире японский трест-гигант «Синнихон сэйтэцу». Сверхпрочные конструкционные материалы и сплавы для японского ракетостроения производят на девяти предприятиях этого треста, в частности на заводах Явата, Муроран, Хирохата, Кимицу и Нагоя, на каждом из которых занято от 6 тыс. до 10 тыс. человек. В 1972 г., например, там была разработана сталь, обладающая сверхвысокой прочностью на растяжение. Конструкционные материалы выпускают также компании «Нихон сэйкосё», «Кавасаки сэйтэцу», «Нихон кабон», «Сумитомо дэнки когё», «Токай дэнкаку». Специальные теплостойкие материалы для компаний отрасли разрабатывает научно-исследовательский институт «Ивасаки тайнэцу кагаку кэнкюдзё».

Другая продукция. Номенклатура изделий, выпускаемых ракетно-космической промышленностью, весьма обширна. Поэтому трудно даже перечислить все крупные и средние компании, участвующие в производстве такой продукции. Можно назвать лишь некоторые из них. Так, компания «Кёкию сэйсакусё» поставляет аэростаты для исследования верхних слоев атмосферы и стратосферы. Бортовые фотокамеры и разнообразную оптическую аппаратуру производят компании «Накку» и «Кянон камера»; парашюты для возвращения на землю научной аппаратуры, поднимаемой на борту исследовательских ракет, — компания «Фудзикара косо»; химические батареи для снабжения электроэнергией бортовой аппаратуры ракет и спутников, а также солнечные электробатареи — «Фурукава дэнти», «Юаса дэнти» и другие японские компании.

Разработка и производство РКТ, потребность в которой растет по мере расширения масштабов космической деятельности, — перспективная сфера вложения частного капитала. И не случайно она привлекает все более пристальное внимание финансово-монополистических кругов Японии. При частном капиталистическом предпринимательстве, как, например, в Японии, на первый план выдвигается, естественно, возможность получения максимальной прибыли на вложенный капитал. И такую прибыль уже получают крупнейшие монополистические компании, составляющие костяк ракетно-космической промышленности Японии и выступающие в роли главных подрядчиков НАСДА. Однако несравненно большие выгоды они ожидают в дальнейшем, когда эта отрасль наберет полную силу.

Важное значение в Японии придается и другому аспекту — воздействию передовой техники и технологии, создаваемой в процессе разработки сверхсложной РКТ, на развитие других отраслей производства и всей экономики в целом. Как отмечает известный японский экономист С. Яно, хотя освоение космоса в ближайшем будущем и не повлияет на экономическую структуру, новая техника, созданная в процессе его освоения и примененная к другим отраслям, окажет на нее воздействие [45, с. 14].

В этой связи несомненный интерес представляют исследования по оценке эффективности НИОКР в области РКТ и их воздействия на развитие других отраслей промышленного производства. По результатам одного такого исследования, выполненного в США по поручению НАСА, установлено, что каждый доллар, вложенный в разработку и производство космической техники, в течение 10 лет приносит доход в валовом национальном продукте страны в размере 14 долл. Другими словами, это соответствует доходу в 38% с вложенного в банк капитала [91, 3.IV.1975], причем разработанная НАСА передовая техника и технология, использованная в других отраслях, способствовала росту производительности труда в самолето- и автомобилестроении, радиоэлектронной промышленности, а также в производстве ЭВМ и новых мощных турбин.

В период становления ракетно-космической промышленности в Японии степень ее влияния на развитие других отраслей производства нельзя выразить какими-либо конкретными показателями. Однако можно, например, говорить о влиянии стандартов НАСДА на качество промышленной продукции. Качество продукции, выпускаемой японской промышленностью, должно удовлетворять требованиям Японского промышленного стандарта JIS. Там, где необходима повышенная надежность, вступают в силу требования специальных стандартов. Так, на

детали и компоненты, изготавливаемые промышленностью для РКТ, распространяются стандарты НАСДА. Технические условия производства в соответствии с этими стандартами выдержаны на уровне современных мировых стандартов на изделия высокой степени надежности.

Требования стандартов НАСДА к выпускаемой японской промышленностью продукции — более жесткие, чем соответствующие требования американского военного стандарта MIL, и приближаются по своему уровню к требованиям стандартов НАСА. Особый упор делается, в частности, на надежность деталей и компонентов. Таким образом, продукция, отвечающая требованиям стандартов НАСДА, свидетельствует о больших технических возможностях той или другой компании и ее высокой конкурентоспособности. Поэтому японские компании стремятся осваивать выпуск такой продукции, широко афишируя свои успехи в этой области. Так, компания «Мурата сэйсакусё» объявила, что пять видов ее керамических конденсаторов удовлетворяют уже критерию надежности Р стандарта НАСДА (при работе в жестких температурных условиях в течение 1000 часов отказ не более 0,1%). Причем для перевода выпуска такой продукции с прежнего критерия надежности М на критерий Р, степень надежности которого в 10 раз выше, потребовалось около трех лет [69, 21.XII.1974].

Разработка сверхсложной космической техники и передовой технологии, а также ее производство вносят весомый вклад и в решение проблемы преодоления значительного технологического разрыва, существующего между США и Японией. Как уже отмечалось, стратегический курс японской космической политики ориентирован на создание мощных ракет-носителей, которые обеспечат потребности страны в запуске крупногабаритных прикладных спутников и других космических аппаратов. Этот курс еще раз подтвержден в 1974 г. Федерацией экономических организаций Японии. В специальном документе, разработанном Комитетом содействия освоению космоса при Кэйданрэн и адресованном премьер-министру, Комиссии по космосу и членам парламента, отмечается: «Наша страна держит курс на то, чтобы свои спутники запускать своими собственными ракетами-носителями» [65, 1974, т. 22, № 1, с. 56].

Такой стратегический курс в области освоения космоса, выработанный правительством при активной поддержке финансово-монополистического капитала, породил специфическую тактику, с помощью которой можно преодолеть технологический разрыв в РКТ. Крупнейшие японские промышленные компании стремятся устранить этот разрыв на узких, но наиболее перспективных направлениях, с последующим расширением фронта прорыва; тщательно изучая спрос на отдельные виды сложной ракетно-космической продукции, они разрабатывают уникальные образцы такой продукции и монополизируют их произ-

водство и сбыт. Такая тактика открывает более широкие возможности выхода японской космической продукции на внешний рынок.

Одно из наиболее перспективных направлений освоения космоса в практических целях — это создание региональных и глобальных систем космической связи. Японцы приняли активное участие в создании таких систем, сделав их объектом своего космического бизнеса. Вскоре после того как была сооружена первая японская наземная станция спутниковой связи в Ибараки, крупнейшие электротехнические компании Японии вступили в ожесточенную конкурентную борьбу с иностранными фирмами за получение заказов на оборудование для наземных станций системы Интелсат. Первый контракт с японскими компаниями был заключен на сооружение такой станции в Мексике. Успешное завершение строительства к началу Олимпийских игр в Мехико в 1968 г. обеспечило ретрансляцию телепередач с Олимпийского стадиона во многие страны мира. После этого японские компании были буквально засыпаны заявками на поставку оборудования для наземных станций спутниковой связи. Большую часть таких заявок получила компания «Ниппон дэнки», президент которой Кодзи Кобаяси является председателем Комитета содействия освоению космоса при Кэйданрэн. К концу 1971 г. из 49 наземных станций системы Интелсат 33 построены при активном участии этой японской компании, причем 15 сооружены ею почти полностью [85, 1972, Vol. 1, № 6, с. 92]. Еще через два года на долю «Ниппон дэнки» приходилось уже 48 станций из 80, или более половины всех наземных станций системы Интелсат. География расположения этих станций весьма обширна: от Американского континента до соседних азиатских стран. Несколько таких станций она соорудила в нефтедобывающих странах Ближнего и Среднего Востока, в частности в Кувейте, Иордании, Иране. В мае 1974 г. «Ниппон дэнки» заключила контракт на сумму 1,1 млрд. иен на поставку оборудования для наземной станции спутниковой связи в Катар. В заказ входит и параболическая антенна диаметром 30 м [69, 21.V.1974]. Летом 1976 г. крупный заказ на сумму 3,5 млрд. иен поступил из Абу-Даби. Антенна станции диаметром 32 м обеспечит космическую связь через спутники серии «Интелсат-IV», а в последующем и «Интелсат-V» по 360 каналам радиотелефонной связи и одному каналу цветного телевидения. По данным на август 1976 г., японская компания «Ниппон дэнки» соорудила и оборудовала, полностью или частично, с учетом наличного портфеля заказов 79 наземных станций спутниковой связи, включая небольшие транспортабельные станции, в 49 странах [69, 27.VIII.1976]. Транспортабельные малогабаритные станции спутниковой связи разрабатываются по предложению Международного союза радиосвязи для использования в районах, под-

верженных частым стихийным бедствиям,— Перу, Никарагуа и т. п. Антенну такой станции диаметром около 5 м и другое оборудование можно быстро доставить к месту стихийных бедствий на транспортном самолете. Контракт на разработку такой станции достался японской компании «Ниппон дэнки». Заключение контракта способствовало, в частности, то, что эта компания осенью 1972 г. в течение месяца смонтировала в 30 км от Пекина малогабаритную станцию спутниковой связи [59, 1973, т. 56, № 1, с. 2]. Осенью 1973 г. эта компания выиграла в борьбе за получение контракта на сооружение наземной станции в Швейцарии. Ее конкурентами выступали две крупнейшие американские корпорации: «Интернэшнл телефон энд телеграф» и «Дженерал телефон энд электроникс», а также итальянская фирма. Как отмечалось в печати, разница в стоимости предложенных конкурентами проектов была незначительной. И предпочтение японской компании было отдано только благодаря ее большому опыту в сооружении таких станций [93, 6.X.1973, с. 33]. В августе 1974 г. шесть американских и японских фирм вступили в конкурентную борьбу за получение заказа на производство оборудования для двух транспортабельных станций спутниковой связи (диаметр антенны 13 м) для Малайзии. И на этот раз контракт на сумму около 1 млрд. иен был заключен с «Ниппон дэнки» [69, 24.I.1975].

Преодолев технологический разрыв, «Ниппон дэнки» стала общепризнанным производителем наземной и бортовой микроволновой аппаратуры, в частности ретрансляторов для спутников. Свой первый ретранслятор стоимостью около 400 млн. иен она изготовила в январе 1971 г. по заказу американской фирмы «Комсат» для спутника серии «Интелсат-IV». По своим характеристикам, а также надежности (срок службы около 7 лет) он значительно превосходит ретрансляторы американской фирмы «Томпсон-Рамо-Вулдридж» (TRW) [67, 1971, т. 20, № 5, с. 81]. Японская компания разрабатывает ретранслятор для спутников серии «Интелсат-IV А». Почти все наземные станции спутниковой связи в системе Интелсат оборудованы аппаратурой SPADE, производимой «Ниппон дэнки». Ее применение резко повышает оперативность связи через ИСЗ посредством выделения по запросу заказчиков свободных или малозагруженных каналов связи.

Специалисты компании «Ниппон дэнки» разработали параметрический усилитель с низкой эквивалентной шумовой температурой и без системы охлаждения. По сравнению с обычными усилителями с гелиевым охлаждением он значительно проще в эксплуатации и надежнее. Такие усилители компания поставляет, в частности, по заказам американских фирм — производителей ИСЗ и космической электроники. В марте 1976 г. «Ниппон дэнки» заключила с НАСА контракт (16,5 млн. иен) на разработку одного из блоков телевизионной камеры

для передачи цветных изображений с борта космического транспортного корабля «Спэйс шатл» [69, 26.III.1976].

По оценке Объединенного научно-исследовательского института Номура, микроволновая аппаратура «Ниппон дэнки» признана лучшей в мире. Компании присужден за это высший приз японских промышленных газет — премия Масуда.

Конкурентом и партнером «Ниппон дэнки» в области разработки оборудования для наземных станций спутниковой связи выступает «Мицубиси дэнки» — одна из ведущих компаний самой мощной в Японии финансово-промышленной группы «Мицубиси». Обе компании ожесточенно конкурируют друг с другом в борьбе за контракты, выдаваемые НАСДА и другими потребителями РКТ внутри страны. Зато, как правило, они выступают партнерами на внешнем рынке. «Мицубиси дэнки» поставляет на внешний рынок параболические антенны и оконечные устройства для наземных станций спутниковой связи. Она также участвует в сооружении таких станций.

Японская технология производства наземной и бортовой микроволновой аппаратуры, широко применяемой в системах космической связи с использованием спутников, вышла, таким образом, на уровень лучших мировых стандартов. Учитывая большие перспективы развития спутниковой связи, можно полагать, что японские компании будут и впредь наращивать усилия по разработке такой аппаратуры и повышению ее конкурентоспособности на внешнем рынке.

Японские компании проявляют активность и в других направлениях, открывающих новые возможности разработки и монопольного производства перспективной ракетно-космической продукции. Так, в начале 1974 г. компания «Самбу хани-уэру» объявила о создании комплекса аппаратуры для системы спутниковой морской навигации, предназначенной для установки на судах. Принцип действия такой судовой навигационной установки основан на получении сигналов с борта навигационного ИСЗ и анализа их при помощи специального электронно-вычислительного устройства. Применение такой системы позволяет почти мгновенно по сигналам, поступающим от одного или двух ИСЗ, автоматически определять координаты судна. Она имеет преимущества, выгодно отличающие ее от прежних корабельных систем навигации. Прежде всего при наличии навигационных ИСЗ такую систему можно использовать практически во всех районах Мирового океана. Определение местонахождения судна производится с высокой степенью точности, причем система надежно функционирует даже при самых неблагоприятных метеорологических условиях. И, наконец, она полностью автоматизирована и работает без вмешательства человека. Эта навигационная система пригодна для использования на пассажирских лайнерах, танкерах и других

судах. Цена навигационной установки колеблется в пределах от 10 млн. до 150 млн. иен в зависимости от модификации. Она примерно на 8 млн. иен дешевле реализуемых корабельных навигационных установок [69, 7.II.1974]. Все это обеспечивает ей высокую конкурентоспособность, особенно сейчас, когда внедряется международная система глобальной морской навигации с использованием спутников.

Большой интерес проявляют японские компании к разработке оборудования, необходимого для наземных испытаний РКТ — одного из главных условий повышения ее надежности. Такое оборудование пользуется широким спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынке, причем и тут делается упор на создание сложных видов такой продукции, которые обеспечивали бы ее монопольное производство: космических камер, вибростендов, а также технологических процессов. Примером может служить крупногабаритная космическая камера, в которой имитируются условия космической среды: температура, солнечная радиация, космический вакуум. Контракт на изготовление такой камеры НАСДА заключила в феврале 1973 г. с компанией «Хитати сэйсакусё», с тем чтобы сдать ее в эксплуатацию в марте 1975 г. Эта космическая камера вертикального типа диаметром 8,8 м и высотой 25 м смонтирована в космическом центре НАСДА в г. Цукуба. По габаритам она уступает лишь космической камере НАСА (высота 35,4 м, диаметр 7,6 м). Аналогичная камера КНЕС, например, имеет диаметр 6 м и высоту 8 м. Вакуумная система японской камеры обеспечивает разрежение порядка 10^{-8} мм рт. ст. В космической камере НАСДА можно испытывать ИСЗ диаметром около 3 м и весом до 1 т [69, 17.VI.1974]. В ней прошел испытания на тепловое воздействие и вакуум экспериментальный технологический спутник ETS-II.

Высшим мировым стандартам отвечает и имитатор солнечной радиации этой космической камеры, изготовленный компанией «Усио дэнки» по заказу НАСДА. В числе компонентов этого имитатора — рефлектор диаметром 5 м и 19 ксенонных ламп мощностью по 30 кВт [69, 5.II.1975].

Запуск спутников для изучения природных ресурсов и контроля за окружающей средой вызвал потребность в разработке оптической и другой бортовой и наземной аппаратуры для систем дистанционной космической индикации. Японцы сразу же учли растущий спрос на такую продукцию. Крупнейший в Японии производитель оптической продукции — компания «Накку» разработала первую японскую систему обработки многоцветных данных, получаемых путем дистанционной индикации [69, 31.V.1973].

Разнообразная оптическая продукция, выпускаемая японскими компаниями, обладает высокой конкурентоспособностью и на внешнем рынке. В 1971 г., например, японская компания

«Кохара когаку гарасу» направила в адрес НАСА крупногабаритное смотровое стекло диаметром 80 см и толщиной 6 см. Оно было сделано по рецепту для специальных оптических стекол, применяемых для фотообъективов, и предназначалось для наблюдательного люка американской орбитальной станции «Скайлэб». Качество стекла получило высокую оценку после наземных испытаний на имитаторе. Эта компания уже свыше 10 лет выполняет заказы на изготовление различных стекол для космических кораблей НАСА [71, 28.VII.1971].

Производство современной космической техники невозможно без специальных конструкционных материалов и сплавов. К таким материалам для корпусов ракет и спутников, баков для компонентов жидкого криогенного топлива, камер сгорания для ракетных двигателей предъявляют особые требования. Они должны сочетать в себе легкость с большой прочностью при высоких и низких температурах. В 1959 г. в Японии была получена сталь с высоким сопротивлением на разрыв и пределом прочности 85 кг/мм², которую использовали для исследовательских ракет Токийского университета. Примерно через два года появилась сталь с пределом прочности порядка 100 кг/мм². А в 1964 г. японские компании разработали низколегированную мартенситную сталь с пределом прочности 150 кг/мм². Из такой стали была изготовлена, в частности, камера сгорания двигателя третьей ступени ракеты «Мю» [87, 1968, № 159, с. 10]. В дальнейшем были разработаны еще более прочные стали. Так, сталь марки РН-200 обладает пределом прочности 175 кг/мм² и прочностью на растяжение порядка 190 кг/мм². Кроме того, получены специальные сплавы на основе титана, содержащие алюминий и марганец, а также сплавы на основе алюминия [70, 1972, т. 20, № 220, с. 264]. Производство таких высококачественных сталей и сплавов не только удовлетворяет потребности ракетно-космической промышленности Японии в конструкционных материалах, но и значительно расширяет возможности японского экспорта специальных сталей.

Наряду с освоением производства некоторых видов РКТ, поставляемой Японией на внешний рынок и обладающей высокой конкурентоспособностью, японские компании стремятся создавать перспективную технологию. Вот несколько примеров. Компания «Нихон сутэнрэсу» разработала технологию формовки взрывом полусфер из титанового сплава, содержащего алюминий и марганец. Лист такого материала толщиной 1,6 мм при прочности на разрыв 85—90 кг/мм² на 40% легче стального листа такой же толщины. По этой технологии была изготовлена четвертая сферическая ступень ракеты-носителя L-4S-5. Такая технология обеспечивает высокое качество и почти полностью исключает необходимость дальнейшей обработки изделий. На создание специального титанового сплава

и технологии изготовления полусфер компании «Нихон сутэн-рэсу» потребовалось около трех месяцев.

В научно-исследовательском институте промышленной технологии компании «Тосиба» в 1974 г. создана технология сверхточной обработки сферических поверхностей. Она позволила повысить точность обработки подшипников из нержавеющей стали с 0,3 до 0,1 мк. Такая высокая точность необходима при изготовлении шаровых подшипников на воздушной подушке, применяемых в системах ориентации спутников. Технологию обработки несмазывающихся поверхностей механических систем, работающих в условиях космического вакуума, предложила потребителям компания «Нихон синку гидзюцу».

Крупнейшие японские химические компании не упускают из поля зрения технологию производства ракетного топлива — одного из важнейших и дорогостоящих компонентов РКТ. Еще в 1968 г. компания «Асахи касэй когё» разработала, например, технологию непрерывного литья полибутадиенового твердого ракетного топлива. В процессе ее совершенствования созданы промышленные установки для производства зарядов твердого ракетного топлива диаметром до 2 м. Отдельные виды «ноу-хау» в области производства твердого ракетного топлива экспортирует компания «Ниппон юси».

ПРОНИКНОВЕНИЕ АМЕРИКАНСКИХ МОНОПОЛИЙ

Важную роль в развитии ракетно-космической промышленности Японии сыграли американские авиакосмические монополии, составляющие ядро военно-промышленного комплекса США. Не будет преувеличением сказать, что контуры новой отрасли были очерчены уже в конце 50-х годов именно под влиянием американских фирм. При их техническом содействии японские компании стали налаживать производство УРСов. Так, по лицензиям, приобретенным у американской фирмы «Рейтеон», компания «Мицубиси дэнки» освоила производство УРСов «Хок» класса «земля — воздух», а также «Спэрроу II» класса «воздух — воздух». Компания «Мицубиси дзюкогё» по лицензии, закупленной у фирмы «Макдоннелл Дуглас», производит для японских ВВС управляемые снаряды «Найк». На основе приобретенного опыта и при технической помощи американских фирм эти и другие компании, составившие костяк ракетно-космической промышленности Японии, приступили затем к собственным разработкам в этой области. «Мицубиси дзюкогё», например, разработала по заказу УНОЯ управляемые снаряды ААМ-I и ААМ-II класса «воздух — воздух» для реактивных истребителей марки F-104, F-86F и F-4EJ, находящихся на вооружении японских ВВС. УРСы класса «земля — воздух» с самонаведением по инфракрасному излучению про-

изводит «Тосиба», противотанковые реактивные снаряды собственной конструкции — компания «Кавасаки дзюкогё» [6, 1974, с. 306].

Связи между японскими компаниями и американскими авиакосмическими фирмами, установленные в процессе производства управляемых снарядов для УНЮЯ, стали быстро расширяться с увеличением масштабов космической деятельности в Японии. Они носят преимущественно технологический характер и имеют разнообразные формы. Это и лицензионные соглашения, на основе которых осуществляется импорт технологии, и соглашения о технической помощи, когда одна сторона передает другой экспериментальные данные и отдельную техническую документацию. И, наконец, совместные разработки, которые можно рассматривать в качестве наиболее развитой формы технологических связей.

В процессе дальнейшего развития технологические связи перерастали в более тесные контакты, которые привели к образованию в отрасли так называемых предприятий совместного управления (*гобэн кигё*), привлекающих иностранный капитал. Вначале такие смешанные компании создавались японским монополистическим капиталом для производства современной военной техники. В 1962 г., например, компания «Мицубиси дэнки» вместе с американской фирмой «Дженерал пресиджн» (сейчас фирма «Сингер») образовали смешанную компанию «Мицубиси пурэсидзён» (капитал 1,5 млрд. иен). Новая компания начала свою деятельность с разработки инерциальной системы наведения для управляемых снарядов. Примерно до 1972 г. 60% ее продукции производилось по заказам Управления обороны. В этот же период «Тосиба» вместе с «Дженерал электрик» образовали смешанную компанию «Тосиба эрэктуторникусу сисутэмадзу» для выпуска радарных установок и другой военной продукции, удельный вес которой в общем объеме производства достигал почти 70% [71, 21.V.1972]. Однако в дальнейшем наметилась тенденция к переориентации этих компаний на выпуск ракетно-космической продукции. «Мицубиси пурэсидзён», например, разработала систему управления вектором тяги для ракет-носителей серии L-4SC и M-3C. Вторая смешанная компания переключилась на производство космической электронной аппаратуры. В 1962 г. «Мицубиси дэнки» и TRW организовали смешанную компанию «Мицубиси TRW» (капитал 500 млн. иен) для изготовления вычислительной техники и средств программирования. С 1966 г. эта компания почти целиком переключилась на выпуск ракетно-космической продукции, в частности электронного оборудования для наземных станций спутниковой связи.

Процесс образования смешанных компаний продолжался и во второй половине 60-х годов. Так, в 1966 г. «Ниппон дэнки» и «Хьюз эркрафт» создали смешанную компанию «Са-

телко» для совместного производства оборудования для наземных станций спутниковой связи. Вскоре она получила заказы на сооружение двух таких станций в США — штате Вирджиния — и на Гавайях. В 1969 г. три компании группы «Мицуи» — «Исикавадзима-Харима дзюкогё», «Мицуи буссан» и «Тосиба» — достигли договоренности с американской фирмой «Мартин мариэтта» о создании смешанной компании по выпуску ракетно-космической продукции с уклоном на системное проектирование ракет и спутников [79, 1969, vol. 14, № 12, с. 40]. Наконец, в середине 1970 г. «Ниппон дэнки» и «Миннеаполис-ханиуэлл» образовали совместную компанию «Эну-И-Си Ханиуэру супэсу сисутэмадзу».

В конце 1973 г. между «Кавасаки дзюкогё» и американской фирмой «Локхид» состоялись переговоры о совместных НИОКР по созданию новой техники и технологии, отвечающей растущим потребностям развития перспективных областей научно-технического прогресса. Такое сотрудничество, по мнению японской газеты [69, 9.I.1974], выгодно для обеих сторон. Японцы смогут заимствовать опыт, накопленный фирмой «Локхид» в самолето- и ракетостроении. В свою очередь, американцы проявляют интерес к промышленным роботам и другим видам продукции «Кавасаки дзюкогё». В дальнейшем предполагалось создать смешанную компанию по производству новейших образцов РКТ и оборудования для освоения ресурсов Мирового океана.

Такого рода смешанные компании, по крайней мере на первых порах своего становления, остаются как бы под опекой одной из фирм-основателей, обладающей более высоким научно-техническим потенциалом. Как правило, в такой роли выступают американские фирмы. Используя свой большой опыт и передовую технологию, они стремятся направить деятельность таких смешанных компаний в выгодное для себя русло. В этом смысле японо-американские смешанные компании — одна из действенных форм проникновения авиакосмических монополий США в ракетно-космическую промышленность Японии. В конце декабря 1966 г., например, фирма «Томпсон-Рамо-Вулдридж» заключила со смешанной компанией «Мицубиси TRW» два соглашения сроком на 10 лет. По одному из них она обязалась оказывать компании «Мицубиси TRW» техническое содействие в разработке наземных сооружений для эксплуатации систем космической связи, а также слежения за спутниками. Второе соглашение предусматривает предоставление технической помощи по разработке отдельных систем для запуска спутников и управления их полетом на орбите. В феврале 1968 г. фирма «Хьюз эркрафт» заключила техническое соглашение с «Ниппон дэнки». По этому соглашению, срок действия которого рассчитан на 7 лет, фирма взяла на себя инициативу оказывать своему японскому партнеру помощь в

разработке связанных, метеорологических и навигационных спутников, а также наземного оборудования, которое потребуется в процессе эксплуатации таких спутников.

В начале 70-х годов японцы сделали резкий поворот в сторону расширения и углубления технологических связей с американскими авиакосмическими монополиями. В первую очередь такой крен обусловлен пересмотром японской космической программы в октябре 1970 г., когда был взят курс на широкое заимствование американской РКТ и технологии. Возможности для переориентации от политики технологической автаркии к широкому заимствованию более передовой иностранной техники были созданы в результате заключения в июле 1969 г. Соглашения о сотрудничестве между Японией и США в освоении космического пространства. В соответствии с этим соглашением создана специальная группа технических экспертов, в которую вошли представители НАСА, госдепартамента и министерства обороны США [61, 1970, № 9, с. 2, 3]. Одна из главных функций этой группы — контроль за соблюдением японской стороной условий соглашения. Япония лишена, в частности, права передавать полученную в США РКТ и технологию какой-либо другой стране. Кроме того, она обязалась не использовать связанные спутники, разработанные и запущенные на основе полученной техники и технологии, в целях, противоречащих интересам созданной под эгидой США Международной организации спутниковой связи Интелсат. Свою первую поездку в Японию эта группа совершила в июле 1970 г. Были проведены переговоры с членами кабинета министров, руководителями НАСДА и Комитета содействия освоению космоса при Кэйданрэнь. Американские технические эксперты посетили космические центры Танегасима и Кагосима, НИИ авиакосмической техники. Они осмотрели также несколько заводов компаний «Ниппон дэнки», «Ниссан дзидося» и «Мицубиси дзюкогё», которые производят ракетно-космическую продукцию.

Это соглашение не могло, разумеется, остаться незамеченным крупнейшими авиакосмическими монополиями США. По свидетельству еженедельника американских деловых кругов, вскоре после того, как оно было подписано, в госдепартамент США посыпались заявления на получение разрешения экспортировать в Японию отдельные образцы РКТ [83, 1970, № 2107, 17.1, с. 86]. В числе первых заявления подали фирмы «Томпсон-Рамо-Вулдридж», «Хьюз эркрафт», «Ханиуэлл» и «Локхид». Это вызвано тем, что без разрешения госдепартамента ни одна авиакосмическая фирма не имеет права заключать с иностранными фирмами никаких соглашений или сделок по разработке, производству или продаже американской РКТ. В свою очередь, японская компания, желающая установить контакты с иностранной фирмой на разработку или приобре-

тение аналогичной техники или технологии, должна получить соответствующее разрешение от НАСДА, выступающей в этом случае от имени японского правительства.

Если авиакосмические монополии США благодаря соглашению получили новые возможности для проникновения в ракетно-космическую промышленность Японии, то для японских компаний оно открыло доступ к отдельным образцам американской РКТ. Конечно, США предоставляли Японии доступ далеко не ко всем и тем более не к новейшим видам такой техники и технологии. Но и это вполне устраивало НАСДА и ведущие японские промышленные компании, производящие РКТ. И прежде всего потому, что реализация соглашения расширяла возможности ускорения темпов преодоления Японией ее отставания от США в научно-технической и технологической областях. Японцы, конечно, постарались максимально использовать открывающиеся возможности.

По мере того как японо-американское соглашение претворялось в жизнь, произошло значительное расширение технологических связей. В течение пяти лет, с марта 1970 по апрель 1975 г., между американскими авиакосмическими фирмами и японскими компаниями было заключено 34 соглашения с технической помощи и сотрудничестве в разработке РКТ. В их число не входит 14 соглашений, заключенных в этот период в порядке внесения изменений и дополнений в прежние соглашения [13, 1975, с. 352—359]. Уже в ноябре 1969 г. между фирмой «Ханиуэлл» и смешанной компанией «Эну-И-Си Ханиуэру супэсу сисутэмадзу» было заключено соглашение об оказании последней компании содействия в проектировании системы наведения и управления для ракет-носителей, предназначенных для точного выведения спутников на заданные орбиты. По условиям второго соглашения, заключенного в марте 1970 г. сроком на семь лет, американская фирма обязалась предоставлять своему японскому партнеру помощь в подготовке технической документации, необходимой для создания системы наведения ракет.

По соглашению, заключенному между «Рокуэлл интернэшнл» (бывшая «Норс Амэрикан Рокуэлл») и «Мицубиси дзюкогё», американская фирма предоставила японской компании технологию на производство ЖРД для ракеты N. В том же году были заключены важные соглашения между фирмой «Ханиуэлл» и компанией «Ниппон дэнки», а также между фирмой «Дженерал электрик» и компанией «Тосиба». По условиям второго соглашения со сроком действия на десять лет американская фирма гарантирует японской компании «Тосиба» техническую помощь в разработке космических аппаратов и их компонентов, необходимого наземного оборудования.

В феврале 1971 г. фирма «Макдоннелл Дуглас» заключила с «Мицубиси дзюкогё» соглашение, предоставляющее в руки

японской компании технологию изготовления первой и второй ступеней ракеты N и полного монтажа этой ракеты-носителя. Условия данного технического соглашения, заключенного сроком на семь лет, были пересмотрены и уточнены в марте 1972 г.

Характерна последующая эволюция технологических связей между фирмой «Рокуэлл интернэшнл» и «Мицубиси дзюкогё». Летом 1971 г. было заключено техническое соглашение, по которому американская фирма предоставила японской компании технологию на изготовление ЖРД для второй ступени ракеты N. В процессе разработки и изготовления такого двигателя японская компания встретила с непредвиденными трудностями, которые вынуждали ее снова просить помощи у своего американского партнера. В результате это соглашение пересматривалось и дополнялось еще четыре раза. Последние изменения были внесены в него в июне 1974 г., когда двигатель уже был готов к испытаниям. Аналогичная ситуация сложилась после заключения между этими двумя фирмами долгосрочного соглашения по технологии изготовления ЖРД для первой ступени ракеты N. Заключенное в январе 1972 г. соглашение пересматривалось трижды, последний раз в мае 1975 г.

Тенденция к расширению технологического сотрудничества с американскими авиакосмическими монополиями втянула в свою орбиту даже компанию «Ниссан дзидося», которая упорно отстаивала принцип технологической автаркии в области японского ракетостроения. В апреле 1974 г. она заключила с фирмой «Тиокол» соглашение сроком на десять лет, по которому приобрела технологию изготовления твердотопливного двигателя марки ТХ-354-5 для третьей ступени ракеты N. В этом акте отчетливо проявилось стремление компании «Ниссан дзидося» к укреплению своих позиций в ракетостроении, которые в конкурентной борьбе с «Мицубиси дзюкогё» заметно ослабли.

Место и роль в отрасли той или другой компании определяются ее научно-техническим потенциалом, поддержкой со стороны определенной финансово-монополистической группы, а также связями с представителями высших кругов государственной бюрократии. Наряду с этими традиционными факторами все большее значение стали приобретать технологические связи с американскими авиакосмическими монополиями. Этот фактор сыграл, в частности, важную роль в исходе ожесточенной конкурентной борьбы за получение крупных заказов НАС-ДА на изготовление трех среднеразмерных прикладных ИСЗ. Стоимость разработки и изготовления этих спутников определялась примерно в 32 млрд. иен. Кроме того, около 15 млрд. иен предполагалось затратить на наземное оборудование, которое потребуется для эксплуатации спутников. Каждый запуск

такого спутника ракетой-носителем НАСА марки «Тор-Дельта-2914» оценивался в 3 млрд. иен. Общие расходы составляют, таким образом, около 56 млрд. иен [69, 25.II.1974].

Заказ на разработку метеорологического спутника GMS получила «Ниппон дэнки». Ей помогла в этом фирма «Хьюз эркрафт», с которой у «Ниппон дэнки» сложились тесные технологические связи. Дело в том, что важной системой такого спутника является бортовая аппаратура для измерения радиации в видимой и инфракрасной областях спектра. Такую аппаратуру разработал НИИ Санта Барбара — дочернее предприятие фирмы «Хьюз эркрафт». Это и перевесило чашу весов в пользу «Ниппон дэнки», вынудив к отступлению ее конкурента — «Мицубиси дэнки».

В ходе борьбы за ретрансляционный спутник BS два прежних союзника — «Мицубиси дэнки» и «Тосиба» — стали конкурентами. «Тосиба», уступавшая «Мицубиси дэнки» только в опыте разработки ИСЗ, не пожелала выступать на вторых ролях. Ее поощряла в этом и НАСДА, заинтересованная в расширении круга претендентов. «Мицубиси дэнки» вышла из борьбы, так как не смогла обеспечить разработку системы трехосевой ориентации такого спутника на геостационарной орбите. Зато такая отработанная система имелась уже у «Дженерал электрик» — давнего партнера «Тосиба» в области радиоэлектроники. Кроме того, проект, предложенный «Тосиба», оказался дешевле. Исход борьбы за третий спутник CS решила его стоимость. «Мицубиси дэнки» представила несколько более дешевый проект. Однако на этом спутнике установлен ретранслятор компании «Ниппон дэнки».

В итоге контракт на разработку и изготовление геостационарного метеорологического спутника GMS был заключен НАСДА с компанией «Ниппон дэнки», которая привлекла к его выполнению фирму «Хьюз эркрафт». Компании «Мицубиси дэнки» и «Филко-Форд» (ныне «Аэронутроник Форд корпорейшн») получили заказ на связной спутник CS. Впервые генеральным подрядчиком на разработку прикладного ретрансляционного спутника BS стала компания «Тосиба». К изготовлению такого ИСЗ она привлекла фирму «Дженерал электрик».

Ожесточенный характер конкурентной борьбы за заказы на разработку этих прикладных ИСЗ объясняется не одним только стремлением к получению прибыли, большая часть которой пошла американским фирмам. В ходе этой борьбы не оказалась в проигрыше и японская сторона. Компании отрасли получили возможность приобщиться в процессе совместных разработок к передовой американской технологии и перенять столь недостающий им опыт. В свою очередь, НАСДА расширила с двух до трех круг претендентов на разработку прикладных спутников.

Все это — не только следствие технологического разрыва и возросшей потребности в скорейшем приобретении недостающего научно-технического опыта, за что японцам пришлось платить дорогой ценой — и большей долей прибыли, и престижем. Это и результат возрастающего нажима с американской стороны.

В конце 60-х годов авиакосмическая промышленность США встретила с трудностями, вызванными сокращением бюджета НАСА и уменьшением заказов на гражданские самолеты. Потери на внутреннем рынке американские промышленники пытаются восполнить за счет иностранных заказов. В Японии объектом их атаки стала первоначальная программа разработки мощной ракеты-носителя, ориентированная на национальные научно-технические решения и технологию. Используя тесные связи с финансово-монополистической группой «Мицубиси», окрепшие на почве совместных контактов в военном производстве, финансовая группа Рокфеллера играла на трудностях, возникших уже в самом начале осуществления программы, в результате чего вместо разработки собственной ракеты Q НАСА заимствовала ракету «Тор-Дельта», производимую фирмой «Макдоннелл Дуглас», которая входит в группу Рокфеллера. В свою очередь, финансово-монополистическая группа «Мицубиси» укрепила свое положение в отрасли тем, что главным подрядчиком по производству ракеты-носителя N, созданной на основе первой ступени ракеты «Тор-Дельта», стала «Мицубиси дзюкогё». Сложился своего рода альянс «Макдоннелл Дуглас» — «Мицубиси дзюкогё», обладающий мощным научно-исследовательским и производственным потенциалом.

Проникновение американских фирм в ракетно-космическую промышленность Японии — процесс сложный и противоречивый. Если японцы стремятся получить от своего партнера необходимые технологию и опыт, то американцы, пользуясь преимуществами сильной стороны, укрепляют свои позиции в отрасли. И эта борьба обостряется. Перспектива утраты инициативы в разработке сложных образцов РКТ заставляет промышленные круги Японии искать выход из создавшегося положения. В этих условиях вновь обращены взоры на Токийский университет и группу «Когин-Ниссан», которые собственными силами осуществляют программу запуска научных ИСЗ. Построив управляемую ракету М-3С, компания «Ниссан дзидося» снова продемонстрировала свои возможности создавать оригинальные образцы ракетной техники. Комиссия по космосу, НАСА и Кэйданрэн, представляющие правительственные и частные финансово-промышленные круги Японии, ориентируют ведущие компании отрасли на то, чтобы резко повысить удельный вес национальных научно-технических разработок по РКТ.

Поощряя развитие технологических связей между японскими и американскими производителями РКТ, государство не отдает эту важную сферу деятельности целиком на откуп частному предпринимательству. Больше того, оно тщательно следит за тенденциями развития таких связей, ориентируя их на преодоление технологического разрыва. Другими словами, политика либерализации в экономической области, одним из проявлений которой является образование смешанных компаний, не распространяется во всей полноте на некоторые важные отрасли, в частности на ракетно-космическую промышленность. Там, где можно обойтись без иностранного опыта и технологии, предпочтение всегда отдается японским компаниям. Причем к категории неамериканских в этих случаях нередко относят и смешанные компании. В сентябре 1975 г., например, НАСДА объявила условия контракта на изготовление системы контрольно-измерительной аппаратуры для стендовых испытаний ЖРД первой ступени ракеты N, производство которых налаживается в Японии. На конечном этапе конкурентной борьбы за получение такого заказа осталось семь компаний, в числе которых четыре смешанные. Предпочтение было отдано компании «Такэда рикэн когё», которая и получила этот заказ на сумму около 150 млн. иен [69, 19.IX.1975].

Об энергичных мерах, предпринимаемых Японией для ослабления своей зависимости от США, говорит ее стремление расширить сотрудничество с Францией. Толчком к такой переориентации послужило засекречивание в 1973 г. в США «ноу-хау» в области разработки ракетных двигателей на жидком водороде и кислороде. Этот акт совпал во времени с выработкой долгосрочной космической программы Японии. Вот почему японцы с пониманием и интересом отнеслись к предложению КНЕС о совместной работе по созданию ракеты-носителя на жидком водороде и кислороде. Такая ракета освободила бы Японию от заимствования ракет НАСА для запуска крупногабаритных ИСЗ. По мнению промышленных кругов, выраженному Кэйданрэн, японо-французское сотрудничество в реализации этого проекта окажет стимулирующее воздействие на развитие ракетно-космической промышленности и приведет к сокращению технологического разрыва [69, 5.III.1974]. Генеральным подрядчиком проекта является французская фирма «SEP». С японской стороны к нему подключены «Мицубиси дзюкогё», «Исикавадзима-Харима дзюкогё» и др.

Роль американских авиакосмических монополий в становлении ракетно-космической промышленности Японии, пожалуй, трудно переоценить. Отношения между американскими фирмами и японскими компаниями, построенные на принципах партнерства и конкуренции, приобретают все более сложный характер. Процесс проникновения в отрасль иностранного, прежде всего американского капитала будет, по-видимому, про-

должаться. Однако на пути либерализации этой сферы промышленного производства государство постарается поставить препоны, ограничивающие это проникновение до размеров, превышение которых могло бы поставить под угрозу самостоятельность отрасли и ее способность решать задачи, выдвигаемые в процессе развития национальной космической политики.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМОСА В ЯПОНИИ

КОСМОС НА СЛУЖБЕ НАУКИ

Исследование космического пространства не только действенное средство познания Вселенной, но и мощный стимул дальнейшего развития естественных наук, в частности космической физики. Объектом ее изучения служат физические процессы, происходящие в верхней атмосфере и ионосфере, межпланетная плазма, космические лучи, солнечная активность и др.

Совершенно очевидно, отмечал директор Института космических исследований АН СССР академик Р. З. Сагдеев, что знания о бескрайних просторах Вселенной, о влиянии космических факторов на земные процессы жизненно необходимы для будущего всех без исключения обитателей нашей планеты [53, 24.VI.1977].

Важную роль космическим исследованиям отводят и японские ученые. Национальным центром таких исследований стал в Японии Токийский университет. Космические исследования ведутся также в девяти других японских университетах: Тохоку, Нагоя, Киото, Осака, Кюсю, Кобэ, Токай, Риккё и Осаком городском университете. Активное участие в изучении космического пространства принимают Японский НИИ физико-химических исследований, Токийская астрономическая обсерватория, НИИ радиосвязи, Метеорологическое управление, Японский центр полярных исследований и другие организации. Общее руководство такой деятельностью осуществляет НИИ космоса и аэронавтики при Токийском университете. Эти исследования проводятся, как правило, при помощи РКТ, разработанной и изготовленной в Японии, — научных спутников, ракет и аэростатов.

НАУЧНЫЕ ИСЗ

Идея использования собственных искусственных спутников Земли для изучения космического пространства стала обретать конкретное содержание в результате успешных экспериментов, проводимых японскими учеными с помощью исследовательских

ракет. В апреле 1963 г. состоялся симпозиум по спутникам, организованный Специальным комитетом по изучению космического пространства при Научном совете Японии и Объединенным научным обществом по изучению физики верхней атмосферы и космического пространства. На нем обсуждался вопрос о возможности и целесообразности проведения в Японии космических исследований при помощи научных спутников. На симпозиуме по спутникам, состоявшемся в декабре 1964 г., проф. Хидэо Итокава, назначенный заместителем директора НИИ космоса и аэронавтики, выступил с проектом программы запуска научных ИСЗ при помощи японских ракет-носителей [70, 1972, т. 20, № 222, с. 27, 28]. Более подробно эта программа была рассмотрена на специальном симпозиуме японских ученых в июне 1965 г., а затем ее передали на утверждение Национальному совету по космосу. Вскоре после этого программа космических исследований при помощи научных ИСЗ, названная программой «Мю», была опубликована в японской печати. К разработке ракеты-носителя серии М-4S для запуска таких спутников ученые Токийского университета приступили двумя годами раньше — в апреле 1963 г.

Летом 1966 г. был подготовлен запуск небольшого экспериментального спутника. А в сентябре с ракетного полигона Кагосимского космического центра Токийского университета в Утиноура стартовала ракета L-4S-1, четвертая ступень которой несла первый японский «Хи-но мару эйсай». Однако двигатель последней ступени ракеты не включился по команде с Земли, и спутник не был выведен на орбиту. Примерно через три месяца была предпринята вторая попытка. И опять отказал двигатель четвертой ступени. В апреле 1967 г. поднялась в небо третья ракета со спутником на борту, но на этот раз не сработал двигатель третьей ступени ракеты. Три следовавших одна за другой попытки НИИ космоса и аэронавтики вывести на околоземную орбиту первый японский ИСЗ закончились неудачно. Четвертая попытка была предпринята почти через два с половиной года после третьей. Но и на этот раз японских ученых постигла неудача: после отделения третьей ступени ракеты она столкнулась со ступенью, несущей спутник.

Первый японский ИСЗ «Осуми» (назван по полуострову, откуда стартовала ракета L-4S-5) удалось запустить только с пятой попытки — в феврале 1970 г. Это был небольшой экспериментальный спутник, масса которого вместе с четвертой сферической ступенью ракеты-носителя не превышала 24 кг. Из-за повышения температуры в приборном отсеке и выхода из строя батарей электропитания радиопередатчика сигналы со спутника перестали поступать уже после шестого витка. Слежение за полетом спутника осуществлялось наземной станцией Касима, находящейся в ведении Японского НИИ радио-

связи, станциями слежения НАСДА, расположенными в Кацура и на Окинаве, а также Годдардовским центром космических полетов НАСА и другими наземными станциями.

Попытка запустить в сентябре 1970 г. при помощи первой ракеты-носителя серии М-4S японский научный ИСЗ не удалась из-за неполадок в системе ориентации ракеты. Это заставило японских ученых внести коррективы в программу запуска научных спутников. Чтобы проверить надежность ракеты-носителя и бортовой аппаратуры научного ИСЗ, было решено вывести на орбиту экспериментальный спутник. В феврале 1971 г. такой спутник массой 63 кг был запущен ракетой-носителем М-4S-2. По традиции спутник назвали «Тансэй» («Светло-голубой»). Это цвет студенческой формы Токийского университета). Спутник имеет вид правильного 26-гранника, вписанного в сферу диаметром 75 см. Электропитание бортовой аппаратуры осуществлялось солнечными батареями, смонтированными на корпусе спутника. Около недели со спутника получали данные о температуре в приборных отсеках, его вращении, выходной мощности солнечных батарей и другую информацию.

Первый научный ИСЗ Токийского университета, «Синсэй» («Новая звезда»), был запущен в конце сентября 1971 г. со стартовой площадки Кагосимского космического центра. Спутник изготовлен в виде 26-гранника, вписанного в сферу диаметром 75 см, его масса 65 кг. Корпус сделан из магниевого сплава. Солнечные батареи рассчитаны на выходную мощность порядка 30 Вт. Бортовая аппаратура спутника предназначена для исследования коротковолнового излучения Солнца, космических лучей и ионосферы. Однако из-за перегрева во время полета ракеты в атмосфере часть аппаратуры для изучения ионосферы вышла из строя. Отказал также один из трех счетчиков космического излучения. Двигатель четвертой ступени ракеты был включен с запозданием, поэтому спутник не удалось вывести на расчетную орбиту.

Результаты измерений космической радиации и других исследуемых параметров записывались на магнитной ленте бортового самописца, а при прохождении спутника в районе космического центра Кагосима передавались на Землю. Для передачи информации, накопленной в течение одного обращения спутника вокруг Земли, требовалось около 5 минут. С борта первого научного ИСЗ, «Синсэй», основные системы которого функционировали около четырех лет, получен большой объем информации. По мнению ученых Токийского университета, намеченная программа исследований выполнена полностью.

Научный ИСЗ № 2, «Дэмпа» («Радноволна»), был выведен на околоземную орбиту в августе 1972 г. при помощи ракеты-носителя М-4S-4. На борту этого ИСЗ массой 75 кг установле-

на научная аппаратура для измерения электронной температуры и концентрации электронов, изучения других параметров ионосферы и т. п. Однако через 72 часа после запуска в бортовой электросети спутника произошло короткое замыкание и вышло из строя телеметрическое кодирующее устройство. Несмотря на это, за время активной жизни спутника получена большая научная информация. В частности, с борта спутника переданы данные, характеризующие профиль электронной температуры и концентрации электронов в ионосфере на высоте более 250 км. Эти данные оцениваются японскими учеными как важная информация для изучения сложных явлений, протекающих в ионосфере в субтропических широтах.

В феврале 1974 г. был запущен пятый спутник Токийского университета — «Тансэй-2». Этот экспериментальный спутник массой 56 кг предназначен для проверки надежности ракеты-носителя М-3С, снабженной системой управления вектором тяги. Через год второй ракетой этой серии выведен на орбиту научный ИСЗ № 3 — «Тайё» («Солнце»). Благодаря использованию управляемой ракеты-носителя орбита этого спутника оказалась близкой к расчетной, что значительно повышает качество запланированных научных экспериментов. Спутник изготовлен в виде восьмигранника диаметром 75 см и высотой 65 см. На борту спутника смонтирована научная аппаратура для измерения излучения Солнца в различных интервалах длин волн и для изучения структуры термосферы. На металлических штангах, расположенных перпендикулярно оси вращения спутника, установлено четыре плазменных зонда. Электропитание осуществляется за счет солнечных батарей выходной мощностью около 15 Вт.

Четвертый научный спутник Токийского университета, изготовленный в виде восьмигранника диаметром 75,5 см, высотой 65,5 см, предназначался для экспериментов по изучению так называемых черных дыр и пульсаров, а также рентгеновского и гамма-излучений. Запуск этого спутника массой 86 кг состоялся в феврале 1976 г. Однако из-за дефекта в системе ориентации ракеты-носителя спутник не был выведен на околоземную орбиту.

Неудача с запуском научного ИСЗ № 4 и необходимость проверки надежности модифицированной ракеты-носителя серии М-3Н заставили японских ученых внести изменения в программу запуска научных спутников. Поэтому 19 февраля 1977 г. ракетой М-3Н-1 был выведен на орбиту экспериментальный ИСЗ «Тансэй-3». Этот спутник массой 134 кг — самый большой из всех спутников, запущенных ракетами-носителями Токийского университета. Спутник выведен на орбиту, близкую к расчетной: высота в перигее 826 км, высота в апогее 3940 км, угол наклона плоскости орбиты к экватору $65,9^\circ$. Период обращения спутника 136 мин. На ИСЗ «Тансэй-3» нет

солнечных батарей, а срок работы бортовых химических батарей не превышал 15 суток [74, 20.II.1977].

Примерно через год после запуска спутника «Тансэй-3» на околоземную орбиту был выведен EXOS-A — научный ИСЗ № 5 Токийского университета. Запуск этого спутника, названного «Кёкко» («Полярное сияние»), осуществлен в рамках сотрудничества японских ученых в Международной программе исследования ионосферы.

Спутник EXOS-A предназначен для изучения ионосферы в полярных широтах. На нем установлены зонды для измерения электронной температуры и концентрации электронов в ионосфере. Последний параметр, как известно, оказывает существенное воздействие на распространение радиоволн.

Спутник оснащен также ультрафиолетовой телекамерой для передачи на землю изображений полярного сияния в арктических широтах. Помимо космического центра Кагосима эти снимки принимаются на японской антарктической станции «Сёва» и в Канаде [90, 5.II.1978]. На борту спутника установлены два телескопа: один — работающий в диапазоне рентгеновских лучей и второй — для наблюдения полярных сияний.

Второй спутник этой серии — EXOS-B, запущенный летом 1978 г., предназначен для изучения космической плазмы на высоте порядка 30 000 км. На нем установлены плазменные зонды, датчики частиц высокой энергии и другая научная и контрольно-измерительная аппаратура.

Научные ИСЗ № 7 и 8 — ASTRO-A и ASTRO-B — ученые Токийского университета планируют запустить соответственно в 1979 и 1980 гг. ASTRO-A массой около 180 кг предназначается для всесторонних исследований солнечных вспышек в течение всего ожидаемого периода максимальной активности Солнца.

При успешном осуществлении этой программы в начале 80-х годов на околоземных орбитах будут обращаться восемь научных спутников, не считая экспериментальных ИСЗ Токийского университета. В это число входит и научный ИСЗ № 4, изготовление и повторный запуск которого планирует НИИ космоса и аэронавтики. О масштабах последующих исследований космического пространства при помощи научных спутников можно судить на основе анализа проектов долгосрочной космической программы, публикуемых в японской печати. Проект такой программы, разработанный летом 1972 г. Советом содействия освоению космоса при Кэйданрэн, обосновывает, например, возможность запуска в 80-е годы не менее 30 научных ИСЗ. В их числе средне- и крупногабаритные научные спутники.

В долгосрочной космической программе, составленной Комиссией по космосу в начале 1978 г., большое внимание уделяется дальнейшему изучению космоса при помощи научных

ИСЗ. В соответствии с программой в течение 15 лет, с 1978 по 1992 г., планируется запустить 39 таких спутников. Причем к 1985 г. НИИ космоса и аэронавтики намеревается вывести один космический аппарат на окололунную орбиту. По своей конструкции и назначению он будет походить на EXOS-A — пятый научный ИСЗ Токийского университета. Первый запуск космического аппарата к Луне решено произвести при помощи модифицированной ракеты-носителя серии «Мю» [90, 18.III.1978].

РАКЕТНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

Изучение верхних слоев атмосферы и космического пространства при помощи исследовательских ракет проводят в Японии три организации: НИИ космоса и аэронавтики при Токийском университете, Японский центр полярных исследований и Метеорологическое управление Японии. Пуски геофизических ракет Токийского университета, в которых принимают участие ученые других университетов и исследовательских учреждений, производятся с четырех пусковых площадок Кагосимского космического центра. С одной стартовой площадки запускают ракеты серии «Каппа» и другие исследовательские ракеты, с двух площадок — ракеты серии «Ламбда» и с четвертой — ракеты-носители серии «Мю». Для ракетного зондирования верхних слоев атмосферы и космического пространства широко используются двухступенчатые твердотопливные ракеты К-9М и К-10. Эти ракеты поднимают научную аппаратуру весом 100—170 кг на высоту до 350 км. Трехступенчатая ракета L-3Н поднимает полезную нагрузку весом 100 кг на высоту 2000 км, а весом 170 кг — на 450 км. Стартовый вес этой ракеты 8,5 т, длина около 16,5 м.

Слежение за полетом исследовательских ракет осуществляется при помощи трех радиолокационных станций (РЛС) и шести станций оптического слежения. Все радарные системы слежения используют бортовые приемоответчики. Одна из станций оптического слежения оборудована системой автоматического сопровождения при помощи телескопа, работающего в диапазоне инфракрасного излучения. Для оптического слежения за полетом ракет и спутников используется также фото-телескоп системы «Беккер-Нун-Шмидт».

Запуски исследовательских ракет с пусковых установок космического центра Кагосима производятся, как правило, два раза в год — в январе — феврале и августе — сентябре. В период с августа 1969 по февраль 1970 г., например, запущено 17 таких ракет. При помощи бортовой аппаратуры, установленной на ракетах, японские ученые исследовали атмосферную радиацию в инфракрасной и ультрафиолетовой областях спектра, космическую пыль, состав положительных ионов, концент-

рацию нейтральных частиц, электронную температуру и концентрацию электронов, а также другие параметры верхних слоев атмосферы и космического пространства. Так, в августе 1969 г. при помощи бортовой аппаратуры ракеты K-9M-27 и рефлектора астрофизической обсерватории Окаяма уточнялось местонахождение на небесной сфере источника галактической радиации Sco X-1. Несколько ранее аналогичные наблюдения этого источника проводились при помощи американских ракет, запущенных со стартовой площадки международного экваториального ракетного полигона Тхумба (штат Керала, Индия). В этих экспериментах участвовали Японский НИИ космоса и аэронавтики, Индийская национальная лаборатория физических исследований и НАСА. С борта ракеты L-3H-6, запущенной в январе 1970 г., производились измерения космической пыли на высоте 30—350 км. Степень концентрации космической пыли, измеренная при полете этой ракеты, согласовывалась с результатами, полученными при аналогичных измерениях, проводимых со спутников и аэростатов.

Во время исследований, проведенных японскими учеными в августе—сентябре 1970 г. и январе—феврале 1971 г., было запущено восемь ракет. При помощи бортовой аппаратуры ракеты K-9M-34, поднявшейся на высоту 328 км, измерялись рентгеновское излучение Галактики, ультрафиолетовое излучение Солнца, электронная температура.

Шесть исследовательских ракет Токийского университета были запущены в августе—сентябре 1972 г. и январе—феврале 1973 г. При этом успешно прошла испытание бортовая установка для измерения содержания атомов кислорода в атмосфере. На основе анализа результатов полета ракеты K-9M-42, запущенной на высоту 306 км в феврале 1973 г., ученые пришли к выводу о возможности наблюдений ионосферного ветра в дневное время при помощи искусственно создаваемого натриевого облака.

Японский центр полярных исследований осуществляет запуск исследовательских ракет в Антарктиде. На японской базе «Сёва» в начале 1970 г. была оборудована стартовая площадка для запуска таких ракет. Для ракетного зондирования в Антарктиде используют модифицированные ракеты серий S-160JA, S-200JA S-300JA и S-350JA. Цифры в названии ракеты обозначают ее диаметр в миллиметрах, а две следующие за ними буквы указывают, что это японская ракета для запуска в полярных широтах. Такие ракеты поднимаются на высоту от 88 до 210 км. В феврале 1970 г. со стартовой площадки японской антарктической базы были запущены две ракеты S-160JA. В результате полета этих ракет получены данные о вертикальном профиле концентрации электронов и озона в полярной ионосфере. В 1972 г. японские ученые запустили в Антарктиде семь исследовательских ракет. В ходе

этих экспериментов производились измерения магнитного поля, распределения озона и состава положительных ионов в ионосфере. Изучались также видимая эмиссия южного полярного сияния, рентгеновское и ультрафиолетовое излучения.

В рамках участия в Международной программе изучения магнитосферы (1976—1978) японские ученые запустили со стартовой площадки на станции «Сёва» около 20 исследовательских ракет.

Систематическое ракетное зондирование атмосферы осуществляет Метеорологическое управление Японии. Для этих целей применяются метеорологические ракеты серии МТ-135Р. Эта одноступенчатая ракета диаметром 135 мм и длиной 3,3 м поднимает исследовательский зонд весом 10 кг на высоту до 60 км. Только в 1972 г. были запущены 43 такие ракеты.

ЗАПУСКИ АЭРОСТАТОВ

Изучение верхних слоев атмосферы и стратосферы с помощью аэростатов НИИ космоса и аэронавтики Токийского университета проводит совместно с десятью лабораториями других японских университетов. Такие аэростаты, оснащенные бортовой научной аппаратурой, запускались вначале со стартовой площадки в Хараномати (преф. Фукусима). Затем запуск аэростатов был перенесен в Санрику (преф. Иватэ), где в 1971 г. НИИ космоса и аэронавтики построил новую базу для аэростатных исследований. Чтобы проводить космические эксперименты, японские ученые применяют в основном аэростаты объемом в 2 тыс. и 5 тыс. куб. м, а также аэростаты объемом по 15 тыс. и 30 тыс. куб. м. В последнее время используются аэростаты в 50 тыс. и 100 тыс. куб. м. Японские исследовательские аэростаты дрейфуют на высоте от 19 до 36 км.

Специалисты НИИ космоса и аэронавтики разработали систему управления полетом аэростатов, названную системой шара-бумеранга. Она основана на использовании разнонаправленных воздушных потоков. На высоте около 15 км подъем аэростата прекращают, выпуская часть газа. Воздушными потоками с запада, которые наблюдаются в летнее время года на такой высоте, аэростат перемещается в восточном направлении. Когда он удаляется на расстояние примерно 400 км от телеметрической станции, сбрасывается балласт, и аэростат снова поднимается вверх. После этого в потоке восточного ветра аэростат возвращается в район стартовой площадки.

С июля по сентябрь 1969 г. ученые НИИ космоса и аэронавтики запустили 31 аэростат. В их числе три аэростата объемом по 50 тыс. куб. м. Семь аэростатов выполняли исследования в соответствии с международной программой года активного Солнца. При помощи бортовой аппаратуры измеря-

лись гамма-радиация и рентгеновское излучение Солнца, проводились наблюдения зодиакального света. Ученые НИИ атмосферных исследований при Нагойском университете и Токийской астрономической обсерватории исследовали картину солнечных вспышек. Было зарегистрировано десять таких вспышек на Солнце. В ходе этих экспериментов проводились также исследования атмосферного электричества и ионов, космической пыли, тяжелых частиц, атмосферного озона, геомагнитного поля и др.

В период с июля по сентябрь 1970 г. с пусковой площадки в Хараномати запущено 30 аэростатов. Среди них первый японский аэростат объемом 100 тыс. куб. м, дрейфовавший на высоте 42 км. Девять аэростатов выполняли программу исследований солнечной активности. На 12 других аэростатах производились измерения солнечной радиации в инфракрасном диапазоне спектра, галактического рентгеновского излучения, гамма-излучения, первичных электронов и атмосферного электричества. В июне — июле и сентябре — октябре 1972 г., а также в феврале 1973 г. с пусковой площадки новой базы НИИ космоса и аэронавтики в Санрику запущен 21 аэростат. Впервые была успешно испытана система шара-бумеранга, обеспечивающая управление полетом аэростата.

Запуски аэростатов производятся регулярно по специально разработанной программе. Во время их длительных полетов получают много разнообразной информации о верхних слоях атмосферы и космическом пространстве. В 1975 г. с наземной базы в Санрику было запущено 17 аэростатов. Японские ученые используют также аэростаты во время космических исследований, проводимых вместе с учеными других стран.

В процессе многолетних исследований физических и других явлений, наблюдаемых в верхних слоях атмосферы и космическом пространстве, японские ученые накопили большой объем научной информации, анализом которой занимаются в университетах и других научно-исследовательских учреждениях Японии. Результаты исследований публикуются в различных научных изданиях Токийского и других университетов страны, а также японских научных обществ. Они широко представлены прежде всего в «Токё дайгаку утю коку кэнкюдзё хококу» («Труды Научно-исследовательского института космоса и аэронавтики при Токийском университете»). Публикации на эту тему помещаются в журнале Японского научного общества аэронавтики и космонавтики («Нихон коку утю гаккайси»), журнале Японского электротехнического общества («Дэнки кёкай дзасси»), журнале Японского общества радиоэлектроники и связи («Дэнси цусин гаккайси») и других изданиях на японском языке.

Национальный комитет по исследованию космического пространства при Научном совете Японии систематически направляет в Комитет космических исследований при Международном совете научных союзов (ICSU) доклады о результатах проводимых в Японии исследований космоса в научных целях. Один из последних докладов был представлен, например, на 19-ю конференцию Комитета космических исследований, проходившую летом 1976 г. в Филадельфии [96, 1976, vol. 30, № 1/2, с. 1—34]. В нем описаны результаты космических исследований, которые проводились японскими учеными с весны 1975 по апрель 1976 г. при помощи научных ИСЗ, ракет и аэростатов.

Преимущественное использование собственной ракетно-космической техники для исследования космоса в научных целях не исключает, разумеется, сотрудничества в этой области с другими странами, и японские ученые придают этому все более важное значение. В докладе, подготовленном осенью 1974 г. специальным комитетом по космической науке при Совете по науке и технике (Гакудзюцу сингикай) — консультативном органе при министре просвещения Японии, намечены контуры такого сотрудничества на ближайшее десятилетие.

Космос, пишут составители доклада, это огромная лаборатория, предоставленная природой в распоряжение человека. Правильно понять влияние, оказываемое на Землю солнечной деятельностью, — значит глубже познать окружающую нас среду. Развитие космических наук представляется в этой связи мощным стимулятором научно-технического прогресса, и оно окажет огромное воздействие на будущее всего человечества [75, 1.X.1974].

Из этого делается вывод о необходимости форсирования Японией изучения космического пространства. Причем особо подчеркивается важность расширения международного сотрудничества в исследовании космоса. Считается, в частности, целесообразным участие Японии в экспериментах, которые будут проводиться на борту орбитальной космической лаборатории «Спэйслэб». Она создается ЕСА в рамках американской программы «Спэйс шатл». Эту космическую лабораторию ЕСА планирует вывести на околоземную орбиту при помощи космического транспортного корабля многократного применения («Спэйс шатл»). Первый экспериментальный полет такого космического транспортного корабля НАСА планировала осуществить летом 1979 г. Однако в связи с серьезными техническими неполадками в двигателях первый полет этого корабля перенесен на более поздний срок.

По японским данным, в настоящее время при запуске космических кораблей однократного использования стоимость доставки на околоземную орбиту 1 кг полезной нагрузки составляет около 1,2 млн. иен. Одной из конечных целей программы

«Спэйс шатл» является снижением этой величины в 10 или даже 20 раз [54, 2.VI.1973].

Японский НИИ космоса и аэронавтики принимает участие в составлении программы научных исследований на борту орбитальной космической лаборатории «Спэйслэб». Японцы предложили, в частности, провести эксперименты по ускорению плазмы с использованием так называемой плазменной пушки. Методику их проведения разработал проф. Обаяси, руководитель научной группы НИИ космоса и аэронавтики [68, 23.X.1974]. Он представляет японских ученых в комитете по составлению программы исследований на борту космической лаборатории ЕСА. В августе 1974 г. со стартовой площадки космического центра Кагосима была запущена ракета К-9М-46 с экспериментальной плазменной пушкой на борту. Во время полета ракеты проверялось действие экспериментальной плазменной пушки. Пуск этой ракеты рассматривается как первый практический шаг японцев в научных исследованиях по программе «Спэйслэб».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМОСА В ПРАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

На основе анализа успехов, достигнутых двумя ведущими космическими державами — Советским Союзом и США, Япония быстро оценила важность использования космического пространства в практических целях, все вытекающие из этого выгоды и преимущества. Освоение космоса открывало перед ней, как и перед любой другой страной, возможности решения проблем, порожденных практическими потребностями.

Одна из таких проблем — установление постоянной и надежной радиотелефонной связи с другими странами. Для Японии — страны, отделенной от Америки одним, а от Западной Европы двумя океанами, это особенно важно. Как показал опыт Советского Союза и США, достичь этого можно лишь с помощью спутниковой связи.

Япония с ее развитой промышленностью почти полностью зависит от импорта первичных энергоносителей. Эта проблема заметно обострилась из-за мирового энергетического кризиса, вызванного не столько повышением цен на нефть, сколько своекорыстной политикой крупнейших нефтяных монополий капиталистического мира, и прежде всего американских. В свою очередь, это породило новую проблему, которую можно, пожалуй, сформулировать как энергетический кризис и освоение космоса. Одним из важных аспектов этой проблемы является разработка новых видов энергии, в частности источников так называемой чистой энергии, не загрязняющей окружающую среду. Одно из направлений такого поиска — использование жидкого водорода и кислорода. А смесь этих сжиженных га-

зов является перспективным топливом для ЖРД мощных ракет-носителей. Большой интерес японцы проявляют к созданию спутников-электростанций для выработки электроэнергии и передачи ее из космоса на Землю. Другой аспект проблемы — разведывание природных ресурсов, и прежде всего источников первичной энергии. Роль спутников в решении этой проблемы трудно переоценить.

Япония заинтересована также в создании эффективной системы прогнозирования погоды с использованием метеорологических спутников. Ей нужны и навигационные ИСЗ. В них нуждается рыболовный флот, особенно небольшие траулеры, которые не могут быть оснащены сложным и дорогостоящим навигационным оборудованием.

Загрязнение воздуха и прибрежных вод в некоторых районах страны нередко достигает опасного для здоровья людей уровня. Это признают и сами японцы. Над промышленным районом Канто, например, почти всегда висит пелена смога — плотного тумана, насыщенного вредными выбросами заводских труб. Это невольно бросается в глаза пассажирам, подлетающим к Токио. Спутники, оснащенные соответствующим оборудованием, могут стать эффективным средством контроля за состоянием окружающей среды.

Эти и другие проблемы нашли отражение в пересмотренной осенью 1970 г. японской космической программе. Как подчеркнуто в первом разделе программы, использование спутников способствует улучшению условий жизни общества, стимулирует развитие экономики и научно-технического прогресса.

Идея необходимости и целесообразности для Японии освоения космоса в практических целях отражена и на страницах японской печати. Вот что пишет, например, Хироюки Осава — директор Бюро координации научных исследований Управления по науке и технике Японии: «Освоение космоса следует рассматривать в качестве интернациональной обязанности развитой страны. Оно дает нам возможность решения таких волнующих человечество проблем, как демографический взрыв, истощение природных ресурсов и источников энергии, загрязнение окружающей среды. Эти проблемы могут быть решены в процессе практического освоения космоса, в частности путем космической дистанционной индикации, передачи на Землю полученной в космосе энергии, создания в отдаленном будущем космических поселений. Поэтому страна, располагающая достаточными для освоения космоса возможностями и ресурсами, должна проводить такую деятельность на благо всего человечества» [82, 1976, vol. 21, № 5, с. 29].

Разумеется, Х. Осава к числу таких стран относит и Японию. Вполне вероятно, что государственные и политические деятели Японии будут и впредь широко пропагандировать

интернациональное значение освоения космического пространства. Следует только иметь в виду, что такая пропаганда носит в значительной мере престижный характер и рассчитана прежде всего на развивающиеся страны азиатского региона, с которыми Япония не прочь сотрудничать в освоении космоса на правах старшего партнера. Одной из форм такого сотрудничества представляется запуск метеорологических и других прикладных спутников. Япония намеревается создать региональные системы космической связи и ретрансляции радио- и телепрограмм, а также прогнозирования погоды. Эта идея, выношенная финансово-монополистическими кругами страны, основана на признании того бесспорного факта, что такого рода региональные космические системы, находящиеся под эгидой Японии, станут орудием ее экономического и политического проникновения в развивающиеся страны этого региона. Как откровенно подчеркивалось в печатном органе Федерации экономических организаций, важно только не упустить время и обеспечить Японии роль лидера в решении этой перспективной проблемы [65, 1974, т. 22, № 5, с. 49]. Само собой разумеется, что истинные цели создания такого рода региональных космических систем маскируются под видом помощи Японии развивающимся странам [65, 1973, т. 21, № 9, с. 58]. Запуск в 1977 и 1978 гг. ракетами НАСА трех среднегабаритных прикладных ИСЗ положил начало созданию таких систем для Азии и Океании под эгидой Японии. В этой связи шумиха, поднятая в 1972 г. в японской печати вокруг запуска этих спутников американскими ракетами, не что иное, как отвлекающий тактический маневр в стратегии крупного монополистического капитала Японии, который всеми способами стремится расширить и упрочить свои позиции в этом регионе.

Стратегический курс японской политики освоения космоса нацелен на создание условий и предпосылок, необходимых для осуществления собственных космических проектов. Наряду с этим важный акцент сделан и на необходимости утилизации достижений ведущих космических держав. Другими словами, к использованию космического пространства в практических целях японцы подходят с позиций свойственного им практицизма.

Если изучение космического пространства ведется в Японии преимущественно собственными силами, то его практическое использование почти целиком базируется пока на американской РКТ. С помощью американских спутников Япония установила космическую связь с другими странами, принимает и передает телевизионные программы. Она использует информацию, поступающую с борта метеорологических, геодезических, навигационных и других американских прикладных спутников. Наряду с этим Япония создает собственную базу, необходимую для более эффективного использования космоса в

практических целях. Рассмотрим теперь основные направления практического освоения Японией космического пространства.

КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

Япония — одна из первых капиталистических стран, которая откликнулась на приглашение США участвовать в создании глобальной системы спутниковой связи. В начале 60-х годов японская компания «Кокусай дэндэн» стала сотрудничать с крупнейшей американской телефонно-телеграфной корпорацией «АТТ» в разработке необходимой для этого наземной и бортовой аппаратуры. В ноябре 1962 г. состоялся обмен письмами между НАСА и японским НИИ радиосвязи по поводу совместных экспериментов в области спутниковой связи. В том же году «Кокусай дэндэн» совместно с полугосударственной корпорацией «Дэндэн кося» приступила к сооружению в преф. Ибараки первой наземной станции спутниковой связи в Японии. Параболическая антенна этой станции диаметром 12 м, оборудованная радиолокационной системой слежения, предназначалась для космической связи с американским спутником «Телстар-1». Совместные эксперименты начались в июле 1963 г. А в первой телевизионной передаче через связной спутник японцы были очевидцами преступления века: убийства президента Кеннеди.

В 1964 г. создан Интелсат — коммерческая организация, ведущую роль в которой играют США. Одним из членов этой организации стала и Япония. К середине 1970 г. Интелсат располагал примерно 1700 каналами для радиотелефонной связи и ретрансляции телевизионных передач. Около половины этих каналов (46%) использовали США, 9% — Англия. Третье место по числу используемых каналов спутниковой связи (5%) занимала Япония [59, 1971, т. 54, № 5, с. 641].

Почти все японские линии международной телеграфно-телефонной связи эксплуатирует частная компания «Кокусай дэндэн». Как член комитета спутниковой связи — исполнительного органа Интелсат, она представляет Японию в этой организации. В самом начале деятельности Интелсат около 1,7% ее основного капитала приходилось на долю японской компании. С расширением масштабов деятельности этой коммерческой организации, особенно после вывода на геостационарные орбиты спутников серии «Интелсат-III», а затем «Интелсат-IV», «Кокусай дэндэн» форсировала сооружение наземных станций спутниковой связи. Она создала на территории Японии два крупных центра космической связи. Один находится в г. Такахаги (преф. Ибараки), примерно в 160 км северо-восточнее Токио. Он состоит из трех станций. На двух установлены параболические антенны Кассегрена диаметром 27,5 м. В конце

1971 г. введена в строй третья станция, антенна которой диаметром 29,6 м снабжена более совершенной системой управления, повышающей точность слежения за спутником. Оборудование и аппаратура, изготовленные в основном японскими компаниями, обеспечивают устойчивую радиотелефонную связь Японии с Филиппинами, Австралией и США. Этот космический радиомост обслуживается геостационарным спутником, находящимся над акваторией Тихого океана. Второй центр спутниковой связи оборудован в поселке Нихо (преф. Ямагути) на юго-западе Хонсю. Летом 1969 г. через спутник серии «Интелсат-III», выведенный на геостационарную орбиту над акваторией Индийского океана, был проведен первый сеанс космической радиосвязи с английской наземной станцией. В настоящее время через спутник «Интелсат-IV» этот центр связывает Японию с Индонезией, нефтедобывающими странами Ближнего и Среднего Востока, а также со странами Западной Европы.

Американские спутники широко используются Японией и для экспериментов, связанных с подготовкой к созданию региональной системы спутниковой связи. Идея создания такой системы космической связи, обслуживаемой японскими спутниками, вызвана потребностью обеспечивать условия для более надежной радио- и телевизионной связи на самих Японских островах — больших и малых. Подобная система дала бы возможность быстро оповещать все население страны о землетрясениях и других стихийных бедствиях. Тем более что в такой гористой стране, как Япония, невозможно создать систему срочного оповещения средствами одной лишь наземной радиосвязи.

Создавая собственную систему космической связи, правящие круги Японии преследуют и другие цели, о которых, правда, предпочитают умалчивать. Имеется в виду растущая экспансия финансово-монополистического капитала Японии в страны азиатского региона и Океании. Нетрудно представить, что экономическое и идеологическое проникновение в эти страны может быть значительно эффективнее при наличии такой контролируемой Японией региональной системы спутниковой связи. Большое значение в такой связи имеют ретрансляционные спутники. Программы телепередач, ретранслируемые этими спутниками, будут приниматься не на антенны наземных станций спутниковой связи, а на индивидуальные антенны владельцев телевизоров. Не случайно поэтому еще в сентябре 1969 г. японская корпорация «Ниппон хосо кёкай» обратилась в АБУ с предложением создать региональную систему радио- и телевидения с использованием ретрансляционных спутников [17, 1975/76, с. 558]. Разумеется, первое место в создании такой системы занимала бы Япония, располагающая достаточно мощным научно-техническим потенциалом,

чтобы запускать спутники и эксплуатировать космические системы.

Доказывая необходимость создания своей региональной системы космической связи, которая в известной мере ограничивала бы рамки действия Интелсат, японцы ссылаются на некоторые прецеденты. Так, в ноябре 1972 г. ракетой НАСА был запущен канадский связной геостационарный спутник «Аникс» массой 270 кг, с помощью которого Канада приступила к эксплуатации национальной системы космической связи. Свою региональную систему разрабатывают также Франция и ФРГ. В конце 1974 г. американской ракетой был выведен на геостационарную орбиту их спутник связи «Симфония-1», а летом 1975 г. запущен второй связной ИСЗ. Все эти страны, как и Япония, — члены Интелсат. Таким образом, уже созданы и международная и национальные системы спутниковой связи.

Непосредственное участие в создании японской системы космической связи принимает министерство связи, корпорация «Дэндэн кося», «Ниппон хосо кёкай» и НАСДА. В 1960 г. НИИ радиосвязи совместно с компанией «Дэндэн кося» приступил к строительству наземной станции для экспериментов в области космической связи. На этой станции, находящейся в г. Касима (преф. Ибараки), установлены две параболические антенны и другое оборудование. С 1964 г. на станции начали проводиться регулярные сеансы связи со спутниками, запускаемыми НАСА в район Тихого океана. В 1967 и 1968 гг. была проведена серия опытов с использованием американского прикладного технологического спутника ATS. Они проводились одновременно тремя наземными станциями — двумя американскими и японской. При этом отрабатывалась новая система космической связи с использованием одного спутника.

В 1970 г. «Дэндэн кося» построила на п-ове Миура, в 60 км южнее Токио, экспериментальную наземную станцию спутниковой связи в Нагасава (пригороде Йокосука). Полностью она вошла в строй в конце 1972 г. Станция оборудована передающими устройствами большой выходной мощности, работающими в микроволновом и субмиллиметровом диапазонах. На расстоянии 5,7 км от станции установлен имитатор связного спутника. Станция предназначена получать данные, необходимые для фундаментальных исследований по созданию региональной системы космической связи.

Первые японские прикладные спутники, предусмотренные национальной космической программой, призваны сыграть важную роль в подготовке к созданию такой региональной системы спутниковой связи. Осенью 1975 г. ракетой-носителем N выведен на круговую околоземную орбиту экспериментальный технологический спутник ETS-1. Запущенный 9 сентября, в день японского праздника хризантем, спутник назван по имени этого цветка («Кику»). В числе экспериментов — про-

верка работы бортовых антенн. В программу второго прикладного спутника, «Умэ» («Цветок сливы»), выведенного на околоземную орбиту в феврале 1976 г., входили исследования различных параметров ионосферы. Это имело непосредственное отношение к разработке японской системы спутниковой связи. Однако намеченная программа исследований не была выполнена, так как из строя вышла бортовая научная аппаратура. Поэтому через два года НАСДА запустила второй такой спутник — «Умэ-2».

В феврале 1977 г. был запущен четвертый спутник НАСДА — экспериментальный технологический ИСЗ ETS-II «Кику-2». Он был выведен ракетой-носителем N на геостационарную орбиту. На такой орбите, удаленной от Земли на расстояние около 36 000 км, угловая скорость движения спутника по орбите совпадает с угловой скоростью вращения Земли, поэтому спутник как бы висит над каким-либо одним местом. Запуск такого спутника — важный этап в подготовке к выведению на геостационарную орбиту при помощи ракеты-носителя N первого связанного спутника НАСДА.

Таким спутником должен стать экспериментальный малогабаритный ИСЗ связи ECS, запуск которого запланирован на 1979 г. Он предназначен для проверки ретранслятора и другой бортовой аппаратуры, и для космической связи в миллиметровом диапазоне. Результаты будут использованы для разработки японских среднегабаритных спутников связи.

Однако темпы разработки и запуска спутников, необходимых для создания региональной системы космической связи, не устраивали потребителей, эксплуатирующих системы телеграфно-телефонной связи, а также радио и телевидения. Поэтому корпорации «Дэндэн кося» и «Ниппон хосо кёкай», поддерживаемые министерством связи, настаивали на том, чтобы Япония «как можно скорее запустила спутники как можно большего веса» [68, 1.III.1976]. Под нажимом этих корпораций, выражающих волю финансово-монополистического капитала, Комиссия по космосу, как уже отмечалось, приняла решение о запуске ракетами НАСА двух среднегабаритных спутников. В декабре 1977 г. с ракетного полигона НАСА на мысе Канаверал (штат Флорида) был запущен первый японский экспериментальный спутник связи CS, изготовленный компанией «Мицубиси дэнки» совместно с американской фирмой «Аэронутроник Форд корпорейшн». Этот среднегабаритный ИСЗ, названный «Сакура» («Вишня»), выведен на геостационарную орбиту и «завис» над Индонезией. На нем установлено восемь ретрансляторов. Шесть из них работают в субмиллиметровом диапазоне и два — в микроволновом. Ретрансляторы обеспечивают одновременное использование четырех тысяч радиотелефонных каналов связи или восьми каналов телевидения.

Ретрансляционный среднегабаритный спутник (BS), который изготовили «Тосиба» и американская фирма «Дженерал электрик», был выведен на геостационарную орбиту ракетой-носителем НАСА в апреле 1978 г.

Спутник «Юри» («Лилия») массой 355 кг, «зависший» над Калимантаном (Индонезия), предназначен для ретрансляции телепередач одновременно по двум каналам цветного телевидения. Испытания бортового оборудования продлятся три года. Ретранслируемые спутником телепередачи принимаются на 33 небольшие антенны диаметром от 1 до 5 м, установленные на семи японских островах. По словам вице-президента НАСДА Харуо Судзуки, проводимые эксперименты позволяют в ближайшем будущем принимать цветные телевизионные программы непосредственно на антенны домашних телевизоров (90, 9.IV.1978).

КОСМИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

В Японии широко используют РКТ, чтобы получать метеорологические данные, необходимые для прогнозирования погоды. Для этих целей применяются как метеорологические спутники, так и исследовательские ракеты. Такое сочетание спутниковой метеорологии с ракетным зондированием верхних слоев атмосферы позволило японцам создать довольно эффективную систему службы погоды, услугами которой пользуются и другие азиатские страны.

Японцы одними из первых стали систематически применять метеорологическую информацию, передаваемую с борта американских спутников. Уже с 1963 г. Метеорологическое управление Японии стало получать с борта этих спутников, оборудованных системой автоматической передачи изображений, снимки облачного покрова Земли и другую информацию о состоянии атмосферы. С 1969 г. японский НИИ метеорологии получает снимки облаков, передаваемые со спутника ATS-I. В процессе использования таких американских спутников японцы совершенствуют технику приема и обработки получаемых данных. Так, в НИИ метеорологии разработана установка для обработки снимков, принимаемых с борта геостационарного спутника ATS-I. Эта установка пригодна и для приема цветных снимков, передаваемых спутником ATS-3. Как считают японские специалисты [65, 1973, т. 21, № 5, с. 48], при эффективном использовании геостационарного метеорологического ИСЗ можно примерно на 10% повысить точность прогнозирования погоды.

Большое внимание уделяется в Японии созданию наземных сооружений, необходимых для повышения эффективности использования метеорологических спутников. В 1972 г., например,

Метеорологическое управление Японии разработало программу строительства наземных сооружений для получения, обработки и анализа данных, передаваемых с американских спутников. Этот комплекс введен в строй в 1974 г. В Токио создан центр спутниковой службы погоды, который находится в ведении Метеорологического управления Японии. Он регулярно получает информацию, передаваемую с борта метеорологических ИСЗ. Этот центр оснащен японским оборудованием. Там установлены, в частности, быстродействующие ЭВМ марки FACOM 230-75.

Американские спутники в комплексе с наземным оборудованием для обработки и анализа получаемой со спутников информации заложили основу японской системы космической метеорологии. Получаемые со спутников данные используются для составления ежедневных, а также долгосрочных прогнозов погоды. Регулярно составляется карта облачности в районе Дальнего Востока, которая передается как потребителям внутри страны, так и другим заинтересованным странам.

Систематическое ракетное зондирование верхних слоев атмосферы проводится в Японии с лета 1970 г. Для этих целей Метеорологическое управление построило вблизи г. Санрику (преф. Иватэ) метеорологическую станцию Рёри. С нее каждую среду стартует ракета серии MT-135P. На высоте около 60 км от нее отделяется зонд с измерительной аппаратурой. При его снижении на парашюте измеряются температура воздуха, скорость и направление ветра на разных высотах. Получаемые данные сразу же передаются в Метеорологическое управление Японии, а оттуда — в Вашингтонский метеорологический центр, где составляется карта температуры воздуха, направления и скорости ветра в верхних слоях атмосферы земного шара.

В марте 1972 г. Япония вместе с Францией и США участвовала в международной программе сравнения эффективности геофизических ракет. В соответствии с этой программой, составленной Комиссией по разработке методов синоптических наблюдений при Международной метеорологической организации, с ракетного полигона НАСА на о-ве Уолопс (штат Виргиния) было запущено 10 японских метеорологических ракет серии MT-135P.

Переходным этапом к собственным метеорологическим ИСЗ является геостационарный метеорологический спутник GMS, изготовленный «Ниппон дэнки» совместно с американской фирмой «Хьюз эркрафт». Это один из пяти спутников, запуск которых осуществляется в рамках международной программы GARP. Японский метеорологический ИСЗ выведен на геостационарную орбиту в июле 1977 г. ракетой-носителем НАСА, запущенной с мыса Канаверал. Свой первый метеорологический ИСЗ японцы назвали «Химавари» («Подсолнечник»).

«Химавари» имеет форму цилиндра диаметром около 220 см и высотой 310 см. Масса спутника около 350 кг. На нем установлены специальные фотокамеры для фотографирования облачного покрова Земли в различных участках спектра. Бортовая аппаратура принимает и накапливает данные, передаваемые на спутник с автоматических дождемеров и других метеорологических приборов, установленных на судах, небольших островах и в горных районах. Каждые три часа с борта этого спутника передается метеорологическая информация, которую принимает Токийский центр спутниковой службы погоды. В соответствии с японо-австралийским соглашением об обмене метеорологической информацией передаваемые со спутника данные принимаются также в Австралии.

Сфера действия японского метеорологического спутника охватывает не только Японию, но и обширный регион, включающий страны Юго-Восточной Азии, а также Австралию и Новую Зеландию. Как отмечалось еще в 1973 г. в печатном органе Федерации экономических организаций Японии, запуск спутника откроет новые возможности для расширения экономического сотрудничества с развивающимися странами Азии. Поэтому нужно как можно скорее запустить такой спутник [65, 1973, т. 21, № 5, с. 49].

На основе опыта, приобретенного в процессе создания, запуска и эксплуатации первого японского геостационарного метеорологического спутника, НАСДА вместе с Метеорологическим управлением разрабатывают второй такой спутник, GMS-2, и планируют запустить его в 1980 или 1981 г. Но, в отличие от своего предшественника, он должен быть выведен на геостационарную орбиту японской ракетой [54, 2.III.1976]. Таким образом, в начале 80-х годов потребности Японии в области космической метеорологии могут быть значительно удовлетворены своими собственными метеорологическими спутниками.

КОСМИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИЯ

В 1963 г. министерство транспорта и Управление по науке и технике Японии приступили к совместным разработкам системы спутниковой навигации, потребность в которой испытывают как судоходные, так и авиационные компании. В 1965 г. министерство транспорта приняло специальную программу по разработке методов навигации при помощи искусственных спутников Земли, в соответствии с которой в июле 1967 г. был создан НИИ электронных методов навигации. В составе института образована лаборатория спутниковой навигации. В этом ведомственном НИИ ведутся как фундаментальные и прикладные исследования по разработке методов спутниковой навигации, так и НИОКР по созданию бортовой

электронной аппаратуры для навигационных ИСЗ. Образцы японской бортовой и наземной навигационной аппаратуры проходили испытание на кораблях военно-морского флота США, использующих систему спутниковой навигации.

Являясь членом ИМСО, объединяющей около 90 стран, Япония принимает активное участие в решении проблемы морской спутниковой связи и навигации. Эта проблема обсуждалась на конференции специалистов заинтересованных стран, состоявшейся весной 1973 г. в Лондоне. Чтобы повысить безопасность морского судоходства, было решено разработать и запустить так называемые морские спутники. Представители Японии вошли в состав членов комитета экспертов по разработке таких спутников. На очередной конференции в 1975 г. была создана Международная организация по использованию морских спутников. Япония одной из первых подписала конвенцию о международной спутниковой связи. Эксплуатация такой системы приведет к устранению перерывов в радиосвязи, возникающих из-за разного рода возмущений в ионосфере, и обеспечит постоянную и устойчивую связь между морскими судами и портами. Над созданием передающей и другой аппаратуры для системы морской спутниковой связи работают, в частности, японские компании «Тосиба» и «Кёрицу дэмпа» [69, 28.II.1975]. В процессе расширения и совершенствования этой международной системы связи морские спутники будут использованы для создания надежной глобальной системы морской спутниковой навигации.

СПУТНИКОВАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Американо-японское сотрудничество в области спутниковой геодезии началось в конце 1962 г., когда между обеими странами состоялся обмен мнениями об использовании геодезических ИСЗ для картографирования и уточнения географических координат некоторых японских островов. В сентябре 1966 г. было заключено соглашение об участии Японии в программе геодезических исследований с помощью американского пассивного геодезического орбитального спутника PAGEOS. Для проведения геодезических измерений с использованием такого ИСЗ в г. Каноя (преф. Кагосима) построена специальная наземная станция. В 1964 и 1965 гг. проводились геодезические измерения с использованием спутника. Они показали, в частности, что фактическое местоположение японского о-ва Торисима примерно на 1500 м западнее по сравнению с тем, как оно было определено ранее. В течение трех лет, начиная с 1967 г., проводилась серия геодезических измерений по уточнению местоположения о-вов Оки (преф. Симанэ) и других японских островов.

Япония принимает участие в осуществлении Международной геодинамической программы, проводимой Международным советом научных союзов. В соответствии с этой программой в 1973 г. японские ученые поставили серию опытов по уточнению местоположения о-ва Маркуса в Тихом океане. Геодезические измерения проводились с помощью спутника PAGEOS. Для наблюдения использовали фототелескоп системы «Беккер-Нуна», установленный на наблюдательной станции Токийской астрономической обсерватории в Додайра (преф. Сайтама), и аппаратуру слежения за спутниками в космическом центре Кагосима. В сотрудничестве со Смитсоновской астрофизической обсерваторией (США) Токийская астрономическая обсерватория участвует в программе изучения физики Земли при помощи геодезических спутников.

Гидрографический департамент управления по охране безопасности на море совместно с Институтом географических исследований министерства строительства разрабатывают японские геодезические спутники. Существует, в частности, проект геодезического спутника-баллона. Его поверхность будет покрыта алюминиевой фольгой для отражения солнечных лучей. Часть поверхности планируется покрыть стеклянными шариками диаметром около 50 мк. Такие шарики будут использованы для отражения лазерных лучей при измерении расстояний с помощью лазерного спутникового дальномера.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В решении этой задачи, поставленной на уровень проблемы века, спутники призваны сыграть особо важную роль. Не случайно поэтому в последнее время Япония проявляет повышенный интерес к использованию американских и разработке собственных спутников для разведки природных ресурсов, а также охраны окружающей среды. В июле 1972 г. Метеорологическое управление Японии и Токийский университет приняли решение участвовать в программе исследований, проводимых при помощи американских технологических спутников по изучению ресурсов Земли (спутников серии ERTS). Японцы проявляют особый интерес к наблюдению за облачностью, зимними муссонами и другими явлениями окружающей среды. При Управлении по науке и технике Японии создан специальный комитет, призванный возглавить работу по сбору и анализу данных, получаемых со спутников ERTS. В преф. Сайтама НАСДА намерена построить центр по приему фотоснимков, передаваемых с борта таких спутников.

В апреле 1973 г. были опубликованы предварительные результаты анализа данных, полученных с борта спутника ERTS-I. На первых снимках, которые обошли страницы япон-

ских газет и журналов, запечатлены картины эрозии морских берегов Японии, направление перемещения песков, состояние зеленых массивов, степень обработки почвы, загрязненные участки моря и т. п. Анализ этих снимков, особенно тех, где отчетливо прослеживается ущерб, нанесенный окружающей среде, вызвал оживленную дискуссию. Признавая важность информации, получаемой с американских спутников, японская печать делает упор на то, что Японии необходимо иметь свои собственные спутники, с помощью которых можно более тщательно изучать природные ресурсы страны и осуществлять систематический контроль за состоянием окружающей среды [65, 1973, т. 21, № 5, с. 50].

Важное значение придается в Японии разработке методов космической дистанционной индикации — дистанционного зондирования с помощью ИСЗ. В начале 1974 г. Управление по науке и технике обнародовало трехлетнюю программу по созданию наземной и бортовой аппаратуры, необходимой для получения и анализа данных дистанционного определения явлений, происходящих в атмосфере, на суше и на море. Наряду с использованием обычных методов индикации таких явлений с применением аэрофотосъемки, значительный и все более возрастающий удельный вес занимает спутниковая дистанционная индикация. Создан специальный комитет по разработке методов и технологии получения и использования данных дистанционной индикации. Его председателем назначен президент НАСДА, что свидетельствует о важности той роли, которая отводится спутникам в решении этой проблемы.

Кроме Управления по науке и технике этой проблемой занимаются министерства сельского хозяйства и лесоводства, транспорта и строительства, а также Управление по охране окружающей среды. В японском НИИ технологии материалов создана лаборатория дистанционной индикации. Помимо ведомственных ассигнований для разработки необходимого оборудования выделяются средства для стимулирования специальных научных исследований, в частности для создания эффективной многоспектральной камеры. При помощи такой аппаратуры можно производить одновременное фотографирование в нескольких спектральных диапазонах — голубом, зеленом, красном и др. Создается национальный центр для сбора, обработки, анализа и практического использования данных дистанционной индикации. Расходы на сооружение такого центра определены примерно в 20 млрд. иен [69, 3.VI.1973].

ДРУГИЕ АСПЕКТЫ

Специальный документ Комитета содействия освоению космоса при Кэйданрэн, отражающий точку зрения финансово-

монополистических кругов страны, глубоко и всесторонне обосновывает идею о том, что освоение космического пространства открывает новую эпоху в развитии общества [65, 1974, т. 22, № 1, с. 54—58]. Космическая деятельность открывает, в частности, широкие возможности к овладению новыми источниками энергии, прежде всего энергии Солнца и энергии, получаемой при окислении водорода. Потребность в таких источниках «чистой» энергии стала особенно актуальной в связи с углублением энергетического и экологического кризисов. В этой связи расширяются фундаментальные и прикладные исследования по созданию крупногабаритных спутников-электростанций. Энергия Солнца, превращенная в электричество, в виде высокочастотного излучения будет передаваться из космоса на Землю. Способы передачи такой энергии изучаются, например, в Объединенном НИИ радиоэлектроники министерства внешней торговли и промышленности Японии [56, 1973, т. 61, № 48, с. 78—81].

Фундаментальные и прикладные исследования по разработке экономичных и эффективных способов получения жидкого водорода и кислорода как источника «чистой» энергии и компонентов жидкого ракетного топлива ведутся компаниями «Мицубиси дзюкогё», «Ниппон сансо», НИИ авиакосмической техники и другими японскими компаниями и исследовательскими организациями.

Связные спутники и наземные станции в комплексе с обычными каналами связи используются и для создания региональных и глобальных систем сбора, обработки, накопления, хранения и передачи информации. Одна из таких информационных систем — «МАРК-III» — создана американской фирмой «Дженерал электрик». В 1970 г. к этой системе подключились потребители информации крупнейших городов Западной Европы. А в 1973 г. через связные ИСЗ доступ к этой системе получила и Япония. Кроме связных ИСЗ международную коммерческую информационную систему «МАРК-III» обслуживают вычислительные центры. Один из таких центров создан в г. Кливленде (штат Огайо). Там установлено более 100 электронно-вычислительных машин, обеспечивающих круглосуточную работу этой информационной системы [56, 1976, т. 2, № 3, с. 96, 97].

Благодаря широкому использованию американских спутников Япония получила известные преимущества и выгоды от эксплуатации различных космических систем практического назначения. В стране создана сеть наземных станций и сооружений, необходимых для эффективного использования спутников, приобретен немалый опыт в разработке прикладных спутников. Другими словами, созданы условия как для расширения сферы использования американских ИСЗ, так и для раз-

работки, запуска и эксплуатации собственных спутников практического назначения.

Анализ японской космической политики в тесной связи с процессом создания необходимой для ее осуществления научно-исследовательской, финансовой и промышленной базы показывает, что Япония располагает уже значительными возможностями для дальнейшего расширения масштабов своей космической деятельности. Реализация этих возможностей несомненно скажется на росте экономического и научно-технического потенциала Японии. В свою очередь, это может способствовать экономическому проникновению Японии в страны Юго-Восточной Азии и Океании, а также усилению ее военно-политического влияния в этом обширном регионе.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРКП	— авиаракетно-космическая промышленность
ВНП	— валовой национальный продукт
ЖРД	— жидкостный ракетный двигатель
ИСЗ	— искусственный спутник Земли
КНЕС	— Национальный центр космических исследований (Франция)
МБР	— межконтинентальная баллистическая ракета
МВТП	— министерство внешней торговли и промышленности (Япония)
МГД	— магнитогидродинамический (о генераторе)
НИОКР	— научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
ОКР	— опытно-конструкторские работы
РДТТ	— ракетный двигатель на твердом топливе
РКТ	— ракетно-космическая техника
РЛС	— радиолокационная станция
УНОЯ	— Управление национальной обороны Японии
УРС	— управляемый реактивный снаряд
ABU	— Asia Broadcasting Union — Радиовещательный союз стран Азии
ATS	— Application Technology Satellite — прикладной технологический спутник
BS	— Broadcasting Satellite — ретрансляционный ИСЗ
COSPAR	— Committee on Space Research — Комитет по исследованию космического пространства, КОСПАР
CS	— Communications Satellite — спутник связи
ECS	— Experimental Communications Satellite — экспериментальный спутник связи
ELDO	— European Launcher Development Organization — Европейская организация по разработке ракет-носителей, ЕЛДО
ERTS	— Earth Resources Technology Satellite — технологический спутник для исследования природных ресурсов Земли
ESA	— European Space Agency — Европейское космическое агентство, ЕСА
ESRO	— European Space Research Organization — Европейская организация космических исследований, ЕСРО
ETS	— Engineering Test Satellite — экспериментальный технологический спутник
GARP	— Global Atmospheric Research Program — программа глобального исследования атмосферы
GM	— Guided Missile — управляемая ракета
GMS	— Geostationary Meteorological Satellite — геостационарный метеорологический ИСЗ
ICSU	— International Council of Scientific Unions — Международный совет научных союзов
IMCO	— Inter-Governmental Maritime Consultative Organization — Межправительственная морская консультативная организация
INTELSAT	— International Telecommunication Satellite Organization — Международная организация спутниковой связи, Интелсат
ISS	— Ionosphere Sounding Satellite — спутник по исследованию ионосферы

JIS	— Japan Industrial Standard — Японский промышленный стандарт
NASA	— National Aeronautics and Space Administration — Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства, НАСА (США)
NASDA	— National Space Development Agency — Национальная корпорация по освоению космоса, НАСДА (Япония)
NHK	— Nihon Hoso Kyokai — Японская радиовещательная корпорация
NIST	— National Information System for Science and Technology — Национальная система научно-технической информации (Япония)
PAGEOS	— Passive Geodetic Orbital Satellite — пассивный геодезический орбитальный спутник
WMO	— World Meteorological Organization — Международная метеорологическая организация

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ленин В. И. Империализм, как высшая стадия капитализма.— Полное собрание сочинений. Т. 27.
2. Брежнев Л. И. Отчетный доклад Центрального Комитета КПСС XXIV съезду Коммунистической партии Советского Союза.— Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1971.
3. Брежнев Л. И. Отчет Центрального Комитета КПСС и очередные задачи партии в области внутренней и внешней политики. Доклад XXV съезду КПСС 24 февраля 1976 года. М., 1976.
4. Международное Совещание коммунистических и рабочих партий. Документы и материалы. М., 1969.

ИСТОЧНИКИ

а) На русском и японском языках

5. «Япония. Ежегодник». М., 1973—1976.
6. «Бōэй нэнкан» (Ежегодник по национальной обороне). Токио, 1970—1974.
7. «Гэнсирёку нэнкан» (Ежегодник по атомной энергии). Токио, 1974.
8. «Дзайсэй кинъю токэй гэппо» (Статистический ежемесячник по финансам, кредиту и деньгам). Токио, 1971—1977.
9. «Дзэнкоку сикэн кэнкю кикан мэйкан» (Перечень исследовательских организаций Японии). Токио, 1973/74 ф. г.
10. «Дэнси когё нэнкан» (Ежегодник радиоэлектронной промышленности). Токио, 1974.
11. «Кагаку гидзюцу хакусё» (Белая книга по науке и технике). Токио, 1969—1976.
12. «Кайся нэнкан» (Ежегодник акционерных компаний). Токио, 1965—1976.
13. «Коку утю когё нэнкан» (Ежегодник авиакосмической промышленности). Токио, 1975.
14. «Коку утю нэнкан» (Авиакосмический ежегодник). Токио, 1972, 1973.
15. «Кэйдзай токэй нэмпо» (Ежегодник экономической статистики), Токио, 1970—1973.
16. «Нихон токэй нэнкан» (Японский статистический ежегодник). Токио, 1970—1975.
17. Утю кайхацу хандо букку (Справочник по освоению космоса). Токио, 1972, 1975/76.
18. Утю сангё симбун (Космическая промышленность). Специальный выпуск, посвященный запуску первого японского спутника. Токио, 15.IV.1970.

б) На английском языке

19. «Space in Japan». Tokyo, 1969—1970, 1972—1975.

ЛИТЕРАТУРА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

20. Арская Л. П. Научно-техническая интеллигенция Японии. М., 1974.
21. Бестужев-Лада И. В. Окно в будущее. М., 1970.
22. Вережетин В. С. Космос, сотрудничество, право. М., 1974.

23. Власов В. А. Научно-техническая революция в Японии. М., 1975.
24. Громов Л. М., Фарамазян Р. А. Военная экономика современного капитализма. М., 1975.
25. Денисов В. П., Алимов В. И. и др. Страницы советской космонавтики. М., 1975.
26. Динкевич А. И. Очерки экономики современной Японии. М., 1972.
27. Добровинский Б. Н. Япония: проблемы эффективности экономики. М., 1975.
28. Зонова Л. М. США: государство и аэрокосмический бизнес. М., 1973.
29. Игнатущенко С. К. Япония и США: партнеры и конкуренты. М., 1970.
30. Космос человеку. М., 1971.
31. Кушин М. А. Западная Европа: космическая техника и экономика. Минск, 1975.
32. Латышев И. А. Лицо и изнанка «экономического чуда» Японии. М., 1970.
33. Мельников А. Т. Научные исследования в промышленности Японии. М., 1974.
34. Минчин С. Н., Улубеков А. Т. Земля — Космос — Луна. М., 1972.
35. Певзнер Я. А. Государство в экономике Японии. М., 1976.
36. Петраков Н. Я., Иоффе В. М. Модели социально-экономического прогнозирования развития Японии. М., 1975.
37. Петров Д. В. Япония в мировой политике. М., 1973.
38. Петров Б. Н. Космические исследования и научно-технический прогресс. М., 1971.
39. По программе «Интеркосмос». М., 1976.
40. Прохожев А. А. Организация управления экономикой и государством в Японии. М., 1977.
41. Сутягина М. В. Мицубиси. М., 1973.
42. Урсул А., Школенко Ю. Человек и космос. М., 1976.
43. Шарков А. М. Япония и США (Анализ современных экономических отношений). М., 1971.
44. Шаталов В., Ребров М. Люди и космос. М., 1975.
45. Яно С. Японская экономика на пороге двадцать первого века. М., 1972.
46. Япония. Серия «Экономика и политика стран современного капитализма». М., 1973.
47. Японский милитаризм (военно-историческое исследование). М., 1972.

ЛИТЕРАТУРА НА ЯПОНСКОМ ЯЗЫКЕ

48. Акаги С. Нихон-но боэй сангё (Оборонная промышленность Японии). Токио, 1969.
49. Такэути Х. Нихон-но сангё. 1980 (Промышленность Японии. 1980). Токио, 1972.

ПЕРИОДИКА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

50. «Авиация и космонавтика», 1973—1976.
51. «Известия», 1970—1978.
52. «Мировая экономика и международные отношения», 1970—1978.
53. «Правда», 1970—1978.

ПЕРИОДИКА НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ

а) На японском языке

54. «Асахи симбун», 1973—1978.
55. «Гакудзюку гэнпо» (Ежемесячник по науке и технике), 1968—1976.

56. «Дайямондо», 1968—1978.
57. «Дэмпа симбун», 1977.
58. «Дэнки кёкай дзасси» (Журнал Японского электротехнического общества), 1965—1976.
59. «Дэнси цусин гаккайси» (Труды Японского общества радиоэлектроники и связи), 1966—1976.
60. «Дэнси гидзюцу» (Радиоэлектронная техника), 1970.
61. «Кагаку гидзюцутё гэнпо» (Ежемесячник Управления по науке и технике Японии), 1965—1977.
62. «Когё гидзюцу» (Промышленная технология), 1969—1975.
63. «Кокубо» (Национальная оборона), 1970—1975.
64. «Коку дзёхо» (Авиационная информация), 1970—1977.
65. «Кэйданрэн гэнпо» (Ежемесячник Федерации экономических организаций Японии). 1965—1977.
66. «Кэйдзай» (Экономика), 1963—1976.
67. «Кэйдзай хёрон» (Экономическое обозрение), 1968—1976.
68. «Майнити симбун», 1973—1978.
69. «Никкан когё симбун», 1968—1978.
70. «Нихон коку утё гаккайси» (Журнал Японского научного общества авиации и космонавтики), 1968—1976.
71. «Нихон кэйдзай симбун», 1968—1978.
72. «Нихон-но кагакуся» (Японский ученый), 1970—1973.
73. «Нихон-но кагаку то гидзюцу» (Японская наука и техника), 1967—1974.
74. «Тюнити симбун», 1977.
75. «Хоккайдо симбун», 1974.
76. «Экономисутто», 1970—1977.

б) На других иностранных языках

77. «Air et Cosmos», 1969—1975.
78. «Aerospace International», 1970—1974.
79. «Asia Scene», 1968—1974.
80. «Astronautik», 1970.
81. «Aviation Week and Space Technology», 1964—1976.
82. «Business Japan», 1970—1977.
83. «Business Week», 1969—1974.
84. «Flight International», 1972—1976.
85. «Industria», 1970—1977.
86. «Interavia», 1966—1977.
87. «Japan Iron and Steel Monthly», 1968—1970.
88. «Japan Commerce and Industry», 1970—1974.
89. «Japan Economic Journal», 1970—1977.
90. «The Japan Times», 1969—1978.
91. «The Los Angeles Times», 1975.
92. «Nature», 1968—1975.
93. «The New York Times», 1973.
94. «Newsweek», 1968—1975.
95. «Oriental Economist», 1967—1978.
96. «Report of Ionosphere and Space Research in Japan», 1973—1976.
97. «Science News», 1968—1976.
98. «Spaceflight», 1970—1974.
99. «Technocrat», 1969—1975.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Эволюция японской космической политики	6
Основы космической политики	6
Организационная структура	12
Национальная космическая программа	20
От технологической автаркии к заимствованию	26
Тенденции развития японской космической политики	32
1. Курс на независимость	32
2. Масштабы космической деятельности	37
3. Сотрудничество с другими странами	41
Глава 2. Научно-исследовательская и финансовая база освоения космоса	48
Структура японских НИОКР по РКТ	48
Национальная корпорация по освоению космоса	53
НИИ космоса и аэронавтики	59
Другие исследовательские учреждения	64
НИИ авиакосмической техники	65
Объединенный НИИ радиоэлектроники	66
НИИ радиосвязи	68
Космические центры	70
Финансирование космической деятельности	75
Глава 3. Ракетно-космическая промышленность	87
Особенности становления отрасли	87
Роль финансово-монополистических групп	101
Космическая технология и бизнес	112
Проникновение американских монополий	119
Глава 4. Исследование и использование космоса в Японии	129
Космос на службе науки	129
Научные ИСЗ	129
Ракетное зондирование	134
Запуски аэростатов	136
Использование космоса в практических целях	139
Космическая связь	142
Космическая метеорология	146
Космическая навигация	148
Спутниковая геодезия	149
Исследование природных ресурсов	150
Другие аспекты	151
Список сокращений	154
Библиография	156

Сергей Васильевич Коврижкин

**КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯПОНИИ:
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

*Утверждено к печати
Институтом востоковедения
Академии наук СССР*

Редактор *Р. Г. Стороженко*
Младший редактор *Е. Л. Португал*
Художник *М. М. Мерзеевский*
Художественный редактор *Б. Л. Резников*
Технический редактор *В. П. Стуковнина*
Корректор *Л. И. Письман*

ИБ № 13673

Сдано в набор 23/VIII 1978 г.
Подписано к печати 15/I 1979 г. А-02715
Формат 60×90^{1/8}. Бум. № 1. Печ. л. 10
Уч.-изд. л. 10,68. Тираж 1900 экз. Изд. № 4424
Зак. № 620. Цена 1 р. 20 к.

Главная редакция восточной литературы
издательства «Наука»
Москва К-45, ул. Жданова, 12/1

3-я типография издательства «Наука»
Москва Б-143, Открытое шоссе, 28

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
22	1 снизу	$M \leftarrow Q \leftarrow N$	$M \rightarrow Q \rightarrow N$	типографии
61	24 сверху	навигацион- ным	авиацион- ным	автора

Зак 140