

Космическая эра. Прогноз до 2101 года

Б. Е. ЧЕРТОК

Мечты, сказки, фантастические романы и теоретические исследования возможности полёта в космическое пространство, на другие планеты насчитывают более ста лет. Однако начало эры практической космонавтики отсчитывается от 4 октября 1957 года — даты запуска в СССР первого в мире искусственного спутника Земли (ИСЗ). За 51 год, а это менее чем продолжительность жизни одного поколения человечества, совершён прорыв в новую область деятельности. Создана совершенно новая отрасль науки, техники, промышленности, культуры.

Приоритетные достижения космонавтики относятся ко второй половине XX века. Всё, что происходит в настоящее время — первое десятилетие XXI века, пока базируется на открытиях и достижениях науки и техники XX века.

XX век дал человечеству теорию относительности, квантовую механику, ядерную энергию, выход в космос, необычайный прогресс авиационной техники, информатики, автоиндустрии, генной инженерии и много чего другого.

1. Ошибки в прогнозах

Предсказать развитие науки и техники можно с большой достоверностью на ближайшие 10–15 лет. А на срок — до конца XXI века — необычайно трудно. Любое предсказание до известной степени предвзято и необъективно. В том числе и по космонавтике.

Для выхода в Космос с Земли человечество использует ракеты и пока ещё не создало других средств. Космические программы теснейшим образом связаны с наукой, экономикой, политикой государств, со стратегией использования наступательных и оборонительных видов вооружения.

Развитие космонавтики в XXI веке будет определяться не только её собственными предыдущими научными и технологическими работами, но прогрессом во многих областях науки, технологии, экономики и мировой политики. Прогнозирование её развития следует относить к области футурологии – концепции будущего человеческой цивилизации. Научно-исследовательская деятельность по прогнозированию далёких перспектив для ученого и для человека с инженерным мышлением дело безответственное. За ошибки в прогнозах с авторов, как правило, не спрашивают. Ошибки в прогнозах мы прощаем не только любителям, но и великим учёным, выдающимся инженерам, социологам и политикам. Научное прогнозирование определяется опытом и личной интуицией автора.

Напомню несколько ошибок в прогнозах будущего науки и техники, которые допустили известные учёные.

Лорд Кельвин – знаменитый британский учёный-математик и физик, президент Британского королевского общества – за 15 лет до полёта братьев Райт заявил: «Создание летательных аппаратов тяжелее воздуха невозможно»; и кроме того: «будет доказано, что рентгеновские лучи фикция».

В 1926 году для всех радиоспециалистов и радиолюбителей был очень высок авторитет профессора Ли де Фореста – изобретателя первых электронных ламп, сделавших революцию в радиотехнике. Среди учёных появились предложения по межпланетной радиосвязи. Я увлекался радиотехникой и мечтал принять сигналы с Марса. Ли де Форест между тем заявил: «Только мечтатель вроде Жюль Верна может говорить о том, что возможно поместить человека в многоступенчатую ракету, запустить его в гравитационное поле Луны, а затем вернуть на Землю. Подобный пилотируемый полёт невозможен, несмотря ни на какие будущие достижения науки».

Эрнест Резерфорд был первым учёным, которому удалось расщепить атомное ядро. За 15 лет до взрыва первой атомной бомбы он сказал: «Энергия, которая получается в результате ядерного распада, настолько незначительна, что любой, кто рассчитывает на получение дополнительного источника энергии от ядерной реакции, предается пустым мечтам».

Практически такую же позицию занимал и великий Эйнштейн, автор формулы $E=mc^2$.

Формулы Циолковского $V = W \ln\left(\frac{M_1}{M_2}\right)$ и Эйнштейна $E=mc^2$, опубликованные впервые в 1903 и 1905 годах, через 50 лет материализуются в виде первой ракеты-носителя атомной бомбы.

В 1965 году после триумфальных полётов «Востоков» и «Восходов» С. П. Королёв оставался великим трезвомыслящим главным конструктором

ром. Но его до конца жизни не покидали чувства романтической увлечённости. Не в шутку, а всерьёз он говорил, что лет через десять-двадцать за выдающиеся заслуги трудящиеся будут летать в космос по профсоюзным путёвкам.

В том же 1965 году выдающийся конструктор ракет Вернер фон Браун в интервью прессе сказал, что в недалёком будущем билет для путешествий на Луну будет стоить 5000 долларов. Не только великие главные, но и весьма трезвые американские руководители промышленности, собравшись на симпозиуме по перспективам космонавтики в 1966 году, обсуждали доклады, в которых доказывалось, что до конца века на Луне будет создана постоянно действующая станция, начнётся строительство постоянной базы на Марсе, будет совершён пилотируемый полёт к Венере и начата разработка ценнейших минералов на Меркурии. Основой энергетики для межпланетных перелётов прогнозировалось использование управляемого термоядерного синтеза.

Академик Игорь Васильевич Курчатов в 1956 году считал, что управление термоядерной реакцией будет освоено через 10–15 лет.

Если бы в 1955 году министров обороны США или СССР спросили, когда можно будет запускать межконтинентальные ракеты с ядерным зарядом из-под воды с атомных подводных лодок, они оба ответили, что пока это фантастика, на которую не стоит тратить время. А всего через 30 лет в 80-х годах прошлого века Советский Союз и США имели на вооружении сотни атомных подводных лодок, на каждой из которых стояло по 16 (в СССР) или по 20 (в США) межконтинентальных ракет. Залп только одной подводной лодки, если все ракеты достигнут целей, способен практически уничтожить государство величиной с Англию. А потребовалось для реализации этой фантастики всего 30 лет со дня пуска первой ракеты с дизельной подводной лодки.

Никто из учёных не спорил с прогнозом Циолковского, который он сделал в начале XX века, что человечество не останется вечно в своей колыбели на Земле, а расселится по всей солнечной системе.

В 1966 году в США на упомянутом симпозиуме Американского астрономического общества, учёные и специалисты США выступили с докладами, содержащими прогнозы развития космической техники. Наибольший интерес представляет общий доклад одного из бывших теоретиков нёмецкого ракетного центра в Пенемюнде К. А. Эрике «Полёты к планетам солнечной системы». Эрике рассматривал события ближайших 35 лет и рисовал реальные, с точки зрения американских учёных, достижения космической техники до 2001 года.

«В конце 2000 года межпланетные полёты по трассам от Меркурия до Сатурна осуществляются комфортабельными пилотируемыми летательными аппаратами. При осуществлении всех этих полётов к дальним

планетам производилось непрерывное управление движением и регулирование условий на борту как пилотируемых, так и беспилотных аппаратов с помощью широкой сети установок, созданных на Луне. Кроме того, была создана сеть автоматических ракетных спутников в околоземном и окололунном пространстве, практически превратившая весь район между Землёй и Луной в гигантскую антенную систему, способную управлять движением космических кораблей в солнечной системе и даже за её пределами. Наши гелионавты побывали в самых разных областях солнечной системы, от выжженных Солнцем побережий планеты Меркурий, до ледяных скал Титана, спутника Сатурна. Прошло уже три года с тех пор, как была организована добыча и обработка металлической руды на Меркурии. На Марсе только что начаты работы по осуществлению долгосрочной программы внедрения в приполярных районах северного и южного полушарий для марсианских условий культур».

И далее много интереснейших прогнозов и предложений, не потерявших актуальности спустя 42 года, но пока очень далёких от осуществления¹.

В начале 70-х годов XX века полным ходом шла разработка многогранной транспортной системы «Спейс-шаттл». Учёные и экономисты считали, что использование опыта авиации позволит решить проблему многогранности космических аппаратов и удешевит полёты в космос. Отметим, что во времена разрушительных и криминальных реформ 90-х годов наши российские государственные мужи не жалели денег на оплату консультаций «всемогущих» и «всепонимающих» американских экономистов. В действительности малограмотных хапуг. Но в Москве была великая рыночная эйфория!

Так вот, эти «многоопытные» американские экономисты, получив задание доказать преимущества многогранности космических систем подсчитали, что вывод в космос 1 кг полезного груза на «Спейс шаттле» будет обходиться первое время в 5000 долларов, затем в 1000 долларов и при более 100 полётов в год дойдет до 100 долларов.

В действительности американцы намерены прекратить эксплуатацию «Спейс-шаттлов». Реальная стоимость по разным полётам составляет от 15 до 20 тысяч долларов за 1 кг полезного груза, доставляемого «Шаттлами» на Международную космическую станцию (МКС). Билет для полёта не на Луну, а на международную орбитальную станцию с помощью российского транспортного корабля «Союз», стоит не 5000 долларов, обещанные фон

¹ Цитата приведена с сокращениями по книге «Космическая эра. Прогнозы на 2001 год». Пер. с англ. Изд-во «Мир». М., 1970. Материалы симпозиума. Сборник избранных докладов, прочитанных на IV симпозиуме американского астронавтического общества.

Брауном для Луны, а 30 миллионов долларов. Если инженер-конструктор или современный программист ошибаются в расчётах параметров и оценке технических характеристик создаваемых ими сложных объектов в два раза, то его наказывают или даже увольняют. А экономисты ошиблись в 100 и более раз! Это происходит по причине полной некомпетентности или в угоду коррумпированным чиновникам и политикам.

Для космонавтики начала XXI века стоимость вывода 1 кг полезного груза (по беспилотным программам) составляет 20–25 тысяч долларов, на геостационарную орбиту, соответственно, 30–50 тысяч долларов. Я не могу прогнозировать существенное удешевление вывода в космос полезных грузов в ближайшие 50 лет.

То, что мы называем «здравым смыслом», позволяет утверждать, что предполагаемое Циолковским расселение человечества по Солнечной системе в XXI веке получит начало только в виде лунной базы.

Современные беспилотные автоматические аппараты-телескопы, оснащённые приборами дистанционного исследования и системами передачи информации, за последние 30 лет обогатили человечество бóльшим количеством открытий в области планетологии, происхождения и строения Вселенной, чем оно имело за все предыдущие тысячелетия. Десятки современных государств, присоединившихся к «космическому клубу», считают необходимым иметь своего космонавта, свои спутники связи, а совсем хорошо — свои ракеты-носители и космодромы. При этом, к сожалению, остаются в тени имена учёных, которые используют достижения космонавтики для познания, исследования мира и открытий. СМИ передовых стран в области науки (в том числе США и Россия) расписывают полёты космонавтов и астронавтов на МКС, но очень редко упоминают о сенсационных открытиях учёных, обрабатывающих информацию с орбитального телескопа «Хаббл», автоматических аппаратов «Кассини» и многих других.

Современная наука и технологии подошли в XXI веке к рубежу, преодоление которого изменит очень многое в условиях жизни всего человечества. Этот рубеж — прямое технологическое вмешательство человека в строение вещества на атомно-молекулярном уровне.

Кто выдумывал, изобретал и отработывал «программное обеспечение» для взаимодействия атомов и молекул так, чтобы создать жизнь, — пока не известно. Романтики и космические фанаты не потеряли надежды на помощь внеземного разума. До конца XXI века вряд ли мы его обнаружим.

В XXI веке уникальность планеты Земля во всей обозримой Вселенной должна быть осознана человечеством для объединения усилий всех ведущих государств, с целью её сохранения. «Человек разумный» — яв-

ление, совершенно исключительное, выпадающее из объёма наблюдений космическими аппаратами. Этот homo sapiens обязан использовать силу разума для надёжной защиты планеты от неразумности разумного человека.

2. Государства и космонавтика

Будущее космонавтики может быть предсказано совместно с анализом национальной и государственной социально-политической стратегии.

США, при всех своих внутренних проблемах, до 30-х годов XXI века будет оставаться самой мощной державой мира в военном отношении и самой передовой в области науки и технологий. НАТО является надёжным инструментом, позволяющим США использовать не только свой, но и европейский научно-технический потенциал. Космической стратегией на ближайшие 20–30 лет будут приоритеты по программам самого широкого спектра.

За счёт транспортных систем России и Европы будет поддерживаться работа МКС. Сама по себе МКС для США уже особого интереса не представляет. Через 10–15 лет, побив 15-летний рекорд «Мира», МКС будет затоплена. Россия, Европа и Япония без экономической поддержки США обеспечивать работу МКС пока не способны.

Для России будущие программы новых технологий ракетно-космической отрасли – проблемы не только научные и экономические.

В результате либерально рыночных реформ российская оборонная промышленность лишилась многих тысяч квалифицированных рабочих и инженерных кадров. Зато мы обогатили профессиональными кадрами США и Европу. Режим «диктатуры пролетариата» в России более не возможен – эту диктатуру просто некому осуществлять.

«Золотые руки» высококвалифицированных рабочих и светлые мозги инженеров-энтузиастов будут для России проблемой, которой нет в США.

Программы на ближайшие 10 лет утверждены и в России, и в США, Китае и Индии. С поправками на глобальный кризис они будут выполняться.

Вместо знаменитой обсерватории «Хаббл», которая без профилактики с помощью «Спейс-шаттлов» просуществует ещё лет пять, будет выведена на орбиту новая обсерватория для изучения Вселенной. Новые автоматические аппараты продолжат исследования и обогатят науку широким спектром новых открытий на планетах солнечной системы и прежде все-

го на спутниках Юпитера и Сатурна. Мощный научный аппарат НАСА разрабатывает не только технику, но и стратегию будущего космонавтики. К сожалению, в России на государственном уровне нет аналогичного по интеллектуальному потенциалу аппарата.

Круглосуточная информация со спутников дистанционного зондирования Земли обеспечит долгосрочные и надёжные метеорологические прогнозы, предупреждения о чрезвычайных ситуациях, контроль за техногенными катастрофами, нарушением экологического режима и т. д. Контроль высокой разрешающей способности за стратегически важными районами будет осуществляться системами специализированных спутников военной разведки. Оптико-электронные цифровые системы гарантируют разрешение до единиц сантиметров при обработке в реальном масштабе времени. США первыми создадут системы, объединяющие информацию навигационных спутников «Newstar-GPS» с низкоорбитальными разведчиками, системами спутниковой связи и оперативного управления. Совместная обработка информации спутников трёх уровней: низкоорбитальных, навигационных и геостационарных — позволит оперативно управлять всеми видами войск: сухопутных, военно-воздушного и морских. Соответственно, и всеми видами мирного транспорта.

Американское государственное агентство НАСА облечено большими полномочиями. Все федеральные расходы на космонавтику, за исключением чисто военных, реализуются через или под контролем НАСА. Годовой бюджет НАСА в 2009 году превышал космический бюджет России почти в 10 раз. При таких начальных условиях нет сомнений, что в ближайшие 10–15 лет в США будут созданы новый сверхтяжёлый носитель и пилотируемый корабль, хотя президент Обама и свернул лунную программу.

В течение ближайших 20–25 лет Китай будет вкладывать огромные средства под лозунгом «догнать и перегнать Америку и Россию в области космонавтики». Коммунистический Китай строит социалистическое общество с «китайской спецификой». Китайским коммунистам удалось в короткий срок превратить отсталую аграрную страну с голодающим, полуграмотным, почти полуторамиллиардным населением в государство, овладевшее всеми видами современной технологии и массовым производством конкурентноспособных товаров — от самых современных компьютеров до кроссовок. Главная стратегическая задача Китая — создать общество на базе «экономики знаний». Экономические и технологические задачи в последние 15 лет решались Китаем в масштабах и в сроки, недоступные другим государствам — Китай будет второй державой, способной осуществить реальное «господство в космосе». Одним из решающих факторов, гарантирующих феноменальные успехи Китая, является

идеологическое, политическое единство и не риторический, а подлинный энтузиазм в овладении знаниями и высокими технологиями.

Зайдите в любой российский салон-магазин современной электроники. Широчайший ассортимент на любой вкус и на любой карман. Но ни одного, даже простейшего, электронного прибора «сделано в России» не найдёте.

90 процентов – «сделано в Китае». Китайская стратегия создания передовых технологий является надёжным плацдармом для реализации в будущем принципа «господства в космосе».

Россия пока не имеет стратегии развития объединяющей общество. За 15 лет криминальных реформ под лозунгом всеислия свободного рынка в России была разрушена оборонная промышленность, машиностроение, сельское хозяйство, дезорганизована армия. Всё основное жизнеобеспечение основано на продаже своих природных богатств – прежде всего нефти, газа, леса. На сырьевых сверхдоходах возникла новая элита, класс сверхбогачей и махровый коррумпированный чиновничий аппарат. Зачем этой элите заботы о развитии отечественной космонавтики.

Для того чтобы Российская космонавтика вошла в будущем хотя бы в первую пятерку, необходимы радикальные жёсткие социально-политические реформы. И не только ради космонавтики.

Исходя из таких невесёлых размышлений, считаю, что до 2030 года Россия должна уделять основное внимание программам безусловной космической безопасности (спутники всех видов связи, дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ), включая разведку, системы ПРО, ГЛОНАСС и метео-).

Космические программы по обеспечению безопасности и высокой обороноспособности страны должны иметь единого генерального руководителя, несущего ответственность не только за разработку и данные космических аппаратов, но за всю систему, вплоть до немедленного доклада высшему военно-политическому руководству страны реальных результатов использования космической информации.

Урок истории: космическая разведка позволяет в реальном масштабе времени вести наблюдение за танками, артиллерией, бронетранспортёрами и прочей техникой, которая концентрировалась на территории Грузии для нападения на Южную Осетию.

Где были наши славные оптико-электронные, всепогодные и круглосуточные средства разведки?

За эффективность системы в подобных случаях должен нести ответственность не разработчик космического сектора, а начальник «системы в целом»... если он существует. А если его нет, то это вина лично министра обороны и начальника генштаба.

Космонавтика и ракетная техника связаны едиными производственными организациями, техникой испытаний, космодромами. Перспективные космические программы России будут во многом определяться сроками создания нового тяжёлого (вместо «Протона») и столь же надёжного носителя. На это уйдёт лет десять–двенадцать. США тяжёлый и сверхтяжёлый носитель создадут в ближайшие 8–10 лет.

3. Геостационарная орбита (ГСО)

В XXI веке предстоит ожесточённая экономическая и политическая борьба за место спутников связи на ГСО. Космический аппарат, выведенный на ГСО, имеет период обращения, равный периоду вращения Земли, и плоскость орбиты практически совмещена с плоскостью Земного экватора. Подспутниковая точка имеет свою географическую долготу – рабочую точку – и нулевую широту.

Первые космические аппараты (КА) были выведены на ГСО в 60-х годах. Всего с тех пор на ГСО выведено около 800 КА и каждый год добавляет по 20–25 новых.

По данным на 2008 год, на геостационарной орбите находились более 1150 объектов. Среди них управляемых КА около 240, а остальные уже отказавшие разгонные блоки и другие объекты.

В среднем масса полезного груза, выводимого носителями на околоземные орбиты, составляет 3–4 % от стартовой массы носителя. Для геостационарных орбит масса КА составляет всего 0,3–0,5 % от стартовой массы носителя и разгонного блока.

Выведение КА на ГСО, как правило, производится трёхступенчатыми носителями с последующим использованием разгонных блоков.

Геостационарная орбита как наиболее выгодное место для размещения систем спутниковой связи в ближайшие 20 лет исчерпает свой ресурс.

Неизбежна жёсткая международная конкуренция. Одним из возможных решений может оказаться создание на ГСО тяжёлых многоцелевых платформ. Обозревая почти 1/3 поверхности планеты, такая многоцелевая платформа будет способна заменить многие десятки современных спутников связи. Платформе потребуется мощная солнечная электростанция. Для замены десятков современных спутников связи платформе потребуется электрическая мощность от 500 до 1000 киловатт.

Большие антенны – параболические или активные фазированные решётки – способны создать у поверхности Земли любое заданное значение ЭИИМ (эквивалентная изотропная излучаемая мощность) и принимать информацию от Земных абонентов, использующих приборы по

габаритам, не превышающим лучшие современные мобильники. Возможность размещения на тяжёлых геостационарных платформах сотен ретрансляторов различных диапазонов позволит владельцам таких платформ торговать стволами связи любого назначения для любого района земли.

Тяжёлые многоцелевые платформы будут коммерчески выгодны и послужат глобальному информационному сближению народов. Разработка и создание подобных геостационарных систем необходима человечеству не в далёком будущем, а в ближайшие 25–30 лет.

Проблема создания и эксплуатации тяжёлых геостационарных платформ может быть быстро решена при кооперации космической техники России и Европы.

Однако космические станции на ГСО могут быть эффективно использованы и в военных целях, для подавления агрессора в локальных конфликтах и в ситуациях типа «звёздных войн». Об этом ниже.

В начале 90-х годов прошлого века в России был разработан реальный проект первой в мире тяжёлой универсальной платформы на ГСО. Масса предлагаемой платформы по проекту достигала 20 т. Вывод на орбиту обеспечивался прошедшей успешные лётные испытания ракетой носителем «Энергия». В 1989–1990 годах РКК «Энергия» при поддержке военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР делала предложения Германии, Франции, Европейскому космическому агентству о сотрудничестве и совместной работе по созданию универсальной тяжёлой космической платформы на ГСО. В те годы только Россия, обладавшая уникальным носителем «Энергия», могла решить эту задачу. Весьма детальная разработка конструкции платформы и техники выведения вызвали большой интерес у ведущих немецких и французских корпораций. Начались совместные работы. Однако либерально-рыночные реформы 90-х годов разрушили организацию и лишили всякой государственной поддержки производство носителей «Энергия». Продолжение программы тяжёлой космической платформы после потери носителя стало бессмысленным.

В силу географического положения России, кроме использования геостационарной орбиты, не обеспечивающей связь с арктическими регионами, необходимо создание группировки из трёх спутников на геосинхронных эллиптических орбитах типа «Молния», что обеспечивает покрытие 100 % территории, включая Арктику.

Российский научно-технический задел пока ещё обеспечивает возможность реализации многофункциональной космической системы связи для любой точки страны. Необходимым условием будет создание нового носителя и транспортной системы для создания на ГСО многоцелевых платформ.

4. Звёздные войны

В горячие дни холодной войны во второй половине XX века американская пропаганда за «господство в космосе» ввела терминологию «звёздные войны». К реальным звёздам это понятие никакого отношения не имело. Различные средства массовой информации «звёздными войнами» именовали программы противоракетной обороны, борьбу с космическими средствами военного назначения и любые другие действия, использующие космическое пространство в военных целях. Открытые и совсекретные программы «звёздных войн» ограничивались околоземным космическим пространством, а в перспективе и созданием военных баз на Луне.

В качестве основных средств борьбы для достижения военного превосходства в космосе и уничтожения ракетно-ядерного потенциала противника предлагалось использование оружия на новых физических принципах. Достижения физики XX века позволяют утверждать, что гиперболоид инженера Гарина из замечательного романа Алексея Толстого действительно может стать реальным оружием «звёздных войн».

Почти 100 лет потребовалось, чтобы превратить увлекательную фантастику в реальность.

Ещё одним из эффективных средств ослепления и поражения наземных систем ПВО, ПРО, различных радиоэлектронных средств управления войсками будет использование мощных сверхширокополосных излучателей.

Мощные генераторы направленной электромагнитной энергии могут быть установлены на геостационарных космических платформах, а в будущем, возможно, и на лунной военной базе.

Практически все виды современного оружия, системы управления движением самолётов, морских судов, наземных боевых средств, все виды передачи и обработка информации используют микроэлектронную аппаратуру. Электроника до конца XXI века будет основана на полупроводниковых приборах, оперирующих с низким уровнем напряжений и токов. Абсолютное значение токов и напряжений с прогрессом микроминиатюризации достигнет очень малых величин. При использовании ноотехнологий для информационной техники значения токов и напряжений будут только уменьшаться.

Воздействие сверхширокополосных электромагнитных импульсов приводит к возникновению наведённых токов сравнительно высокого напряжения во всех электронных приборах и практически выводит их из строя.

Известно, что мощные электромагнитные импульсы образуются при взрыве боевых атомных и термоядерных зарядов. Поэтому электрические

линии управления связи и всяческая электроника современных ракетных штатных пусковых установок имеет соответствующую защиту на случай ответного удара. Мощные остронаправленные электромагнитные удары могут быть нанесены из космоса без использования ядерного оружия. Защитить от них всю массу связной и управляющей электроники практически невозможно.

Оружием «звёздных войн» может быть также образование искусственных радиационных поясов вокруг Земли.

В конце 50-х годов и начале 60-х годов в США и в СССР были проведены экспериментальные ядерные взрывы в околоземном космосе (на высотах от 100 до 400 км).

Исследования, проведённые в США и Советском Союзе, показали, что одного взорванного на высоте от 125 до 300 км ядерного заряда мощностью около 10 кт достаточно, чтобы на много часов прекратить возможность всех видов радиосвязи по всем диапазонам на тысячи километров от места взрыва.

Ядерный взрыв в околоземном космическом пространстве приводит к образованию плазмы столь высокой концентрации, что на несколько часов исключается возможность использования радиолокации и радиосвязи. На несколько часов парализуется использование обычных вооружений.

Судя по опыту XX века, можно также утверждать, что в XXI веке появятся такие новые виды космического оружия, которые сегодня мы придумать не способны, как были неспособны создать в начале XX века системы, подобной GPS или ГЛОНАСС.

Однако создание лучевого, пучкового и электромагнитного видов оружия вполне реально для ближайших десятилетий.

5. Луна

В 1986 году Конгресс и президент США создали национальную комиссию по разработке перспективной космической программы на ближайшие 50 лет. Основной рекомендацией этой комиссии был призыв к созданию постоянной (обитаемой) базы на Луне в первом десятилетии XXI столетия.

Первая декада XXI века заканчивается, а строительство лунной базы американцами ещё не начиналось. Пока объявлено, что корабли для Лунной базы будут созданы до 2020 года. По моим личным оценкам, если США будут строить базу в одиночку, а они на это способны, то реальное начало возможно в 2015 г. На создание постоянно действующей лунной

базы со штатом в 8–12 человек, потребуется 8–10 лет. В лучшем случае такая база начнёт функционировать в 2025 году.

Россия проектировала в прошлом веке строительство базы, которая в шутку была названа «Барминград» по имени главного конструктора. Строительство на Луне не потребует каких-либо новых научных открытий. Современной технике колонизация Луны вполне по силам. Но есть проблемы социально-политические, экономические и международные, с которыми столкнётся любое государство, желающее иметь свою базу на Луне.

В этой связи можно прогнозировать, что Россия самостоятельно в ближайшие 20 лет не способна создать свою базу. Строительство лунной базы возможно, если это национальная многолетняя программа, по масштабам превосходящая превращение района Сочи в базу зимних олимпийских игр и курорт не хуже Лазурного берега. Вероятно, Китай создаст свою базу лет на 5 раньше России. Четвёртым колонизатором Луны будет Индия. Маловероятно, но теоретически возможно объединение технических и экономических средств России с участием Европы для строительства международной лунной базы. Примером такого объединения технологических и экономических средств является МКС.

Лунные базы, в отличие от МКС, могут иметь тройное назначение: научное, промышленно-технологическое и военно-стратегическое.

Создать единую для Земли Лунную базу можно, только преодолев разделение мира на военно-политические группировки.

Учитывая возможности стратегического использования Луны, не исключено объединение усилий стран, входящих в НАТО. Объединение ведущих государств Европы с лунными программами США может сократить сроки на 3–5 лет.

Луна – территория, принадлежащая планете Земля. Луна – это небесное тело, где люди могут жить, используя местные лунные ресурсы. Она вполне доступна для человечества и для этого не потребуются какие-либо новые научные открытия.

Три или четыре миллиарда лет Луна была связана с Землёй законами небесной механики. В XX веке 12 человек высаживались на Луну. В XXI веке впервые предстоит связать Луну с Землёй надёжной транспортной системой для доставки технологических грузов и постоянно действующей с двухсторонним движением пилотируемой транспортной системой.

В первой половине XXI века сохранится НАТО и, вероятно, появятся новые военно-политические группировки. С точки зрения «господства в космосе» для каждой такой группировки на случай «звёздных войн» заманчива перспектива сооружения на видимой стороне Луны базы, обладающей мощным лучевым и мощным сверхширокополосным импульсным оружием. Будущие оптико-электронные и радарные системы позволят ве-

сти непрерывный контроль за всем, что творится на земной суше, в море, воздушном и околоземном космическом пространстве. При военных конфликтах с лунных баз могут быть нанесены локальные удары упреждающие использование ядерного оружия. Экономический кризис 2008–2010 годов показал, что современные государства способны по-хорошему договариваться и даже объединять экономические усилия. Может быть, лет через 5–10 они объединят усилия для колонизации Луны.

Для мировой астрономии и астрофизики весьма заманчиво создание обсерваторий на обратной стороне Луны. Луна будет служить экраном, защищающим аппаратуру обсерваторий от шумов, снижающих разрешающую способность современных наземных обсерваторий. Радиообсерватории на обратной стороне Луны будут оснащены сверхбольшими параболическими антеннами и антеннами типа фазированных решеток. Для энтузиастов поиска сигналов внеземных цивилизаций исследования будут перенесены на Луну.

6. Марс

Современные средства массовой информации, а иногда даже известные учёные и политики заявляют о предстоящих в ближайшие десятилетия пилотируемых экспедициях на Марс. Полёты человека на Марс «марсианскими» фанатиками и амбициозными государственными чиновниками объявляются чуть ли не основной перспективой космонавтики XXI века. Надо признать, что с технологической точки зрения пилотируемые полёты на Марс действительно могут быть реализованы в XXI веке. Однако доказать необходимость включения в перспективные программы XXI века полёты человека к Марсу очень трудно. Действительно, зачем вкладывать не менее 300–500 миллиардов долларов, оплачивая труд сотен тысяч рабочих, инженеров, учёных, если на все интересующие землян вопросы уже способны ответить марсианские роботы, управляемые учёными с Земли. Автоматические аппараты – спутники Марса, путешествующие по поверхности марсоходы убедительно доказали, что жизни на поверхности Марса нет. До конца XXI века на Марсе высадятся по меньшей мере ещё 8–10 марсоходов. Они детально, не спеша исследуют атмосферу, динамику климата и грунт планеты. Новая информация будет получена без огромного риска для жизни членов экспедиции. Космонавты марсианской экспедиции должны провести почти год в невесомости по дороге туда. Сразу после посадки на Марс они будут готовиться к обратному, ещё более рискованному полёту. (В отличие от орбитальных станций Земля оказать помощь не может). Моё твёрдое убеждение – пилотируемые полё-

ты на Марс в XXI веке технически возможны, но не нужны. Амбициозная цель не оправдывает огромные затраты и риск. Впрочем, есть фантастические проекты, доказывающие, что в экспедиции на Марс надо отправить не 6–12 человек, а тысячи мужчин и женщин. Зачем?

По причине неизбежных катаклизмов или катастроф (изменение климата, ядерная война, удар огромного метеорита) цивилизация на Земле быстро деградирует или вообще погибнет, как погибли динозавры. Человечество будет уничтожено. Вот на этот случай китайские учёные предлагают спасательную идею.

Китайская цивилизация должна сохраниться в виде резервации на Марсе. До возможной гибели всего человечества Китай успеет создать на Марсе поселения численностью не менее 1000 человек. Они привезут с собой технологию и средства, необходимые в будущем для возвращения на Землю.

Планета Марс не пригодна для длительной жизни людей. Но ничего более подходящего в пределах солнечной системы нет. Надо переждать на Марсе.

После восстановления на Земле приемлемых для жизни условий марсианские китайцы начинают возвращаться на Землю. Китайская резервация необходима для того, чтобы далеко за пределами XXI, XXII веков вернуть китайских марсиан на Землю. Человечество начнёт снова размножаться. Но вся планета и новая цивилизация будут китайскими.

Проект спасения человечества был опубликован вполне компетентными китайскими учёными.

Американские, российские и всякие прочие проекты марсианских экспедиций по сравнению с этим китайским проектом представляются мелкими любительскими сотрясениями воздуха. Вот только когда начать заселение китайской резервации на Марс? Думаю, что не ранее конца XXV века.

7. Революционные открытия

Новые прорывные космические программы по срокам реализации, масштабам и своему вкладу в «общечеловеческие ценности» во многом будут определяться прорывными открытиями в других областях науки и технологии.

Для второй половина XXI века с большой степенью вероятности следует ожидать открытий, которые позволят осуществить управляемые термоядерные реакции, создать новые материалы и немыслимые ранее технические устройства. Источники энергии на основе термоядерных реакторов самых различных мощностей позволят все виды транспорта сделать полностью электрическими.

Потребление углеводородных топлив (нефти и газа) сократится в сотни раз. Соответственно наступит эпоха разработки и производства надёжных, дешёвых, доступных термоядерных источников электроэнергии самой широкой номенклатуры

Алхимики средних веков пытались получить золото, смешивая ртуть с медными опилками. Физико-химики XXI века создадут материалы, обладающие свойствами сверхпроводимости при высоких температурах. Это будет величайшая революция в электротехнике.

Одновременно будут созданы новые магнитные материалы. Электрические катапульты заменят ракетные твёрдотопливные и жидкостные двигатели при стартах с Земли и Луны. Электрические ракетные двигатели большой тяги, используя термоядерные источники энергии, заменят химические для многих задач космонавтики.

Революционные достижения в создании структуры фотопреобразователей солнечной энергии в электрическую повысят КПД с 10 % до 50–60%. Это позволит в случаях трудностей использования термояда создавать наземные мощные солнечные электростанции. Электрическая мощность, снимаемая с единицы площади солнечной батареи космического аппарата, будет повышена в 3–5 раз.

В конце XX – начале XXI века произошла технологическая информационная революция. Даже в середине XX века большинство учёных не верили, что любой человек может уместить в кармане устройство, способное хранить всю информацию Ленинской библиотеки, библиотеки Британского музея и конгресса США. Современные электронные средства позволяют любому желающему, не выходя из дома, прочитать и даже записать содержание книги главных библиотек мира. Для начала XX века это была в чистом виде фантастика.

Информационная революция конца XX века, так или иначе, коснулась каждого жителя Земли. Её масштабы не предвидели даже фантасты в начале XX века.

8. Фантастический прогноз

Маловероятный оптимистический прогноз развития космонавтики для второй половины XXI века базируется не на науке, а на фантастике политической.

Передовые государства объединят свои научно-технические достижения и экономические ресурсы. Будет создано всемирное объединённое космическое агентство. Основной задачей этого агентства будет организация работ по спасению Земли от катастрофического

потепления. Для спасения цивилизации будут разработаны космические системы управления климатом. Эта работа потребует интеллектуальной и технологической кооперации учёных и промышленности десятков стран. Одним из возможных вариантов станет создание солнечно-парусного корабля, и далее целого флота космических парусников. Они приводятся в зону, близкую к точке либрации гравитационного поля системы Солнце – Земля. Барражируя в пространстве и управляясь по отношению к световому потоку либо меняя площадь парусов, солнечный парусник способен менять поток солнечного излучения падающего на Землю. Для многолетнего строительства подобного щита, спасающего цивилизацию будущих веков, человечество использует Луну.

Мощная промышленная база на Луне начинает производство парусных космических кораблей и в XXII веке человечество получит возможность практического регулирования климата Земли из космоса.

Развитие космонавтики XX века обеспечивалось фундаментальными достижениями механики, автоматики, радиоэлектроники, электронно-вычислительной техники. Эти отрасли науки и техники тесно взаимодействовали. Целевые задачи космонавтики были своего рода локомотивом. В процессе синтеза достижений различных отраслей техники многие проблемы решались «на грани возможного». В начале XX века многое из того, чему мы сегодня не удивляемся, было уделом писателей-фантастов.

Темпы развития современных глобальных информационных и навигационных технологий, использующих космические системы, позволяют утверждать, что в ближайшие 15 лет будет обеспечена видеосвязь по принципу «каждый с каждым» во всём мире. Глобальные навигационные системы, определяющие место человека, автомобиля, самолёта, корабля с точностью до сантиметров станут столь же доступными и необходимыми, как наручные часы в XX веке.

Современные достижения информационных технологий даже без новых научных открытий позволят в XXI веке, если на то будет воля объединённого человечества, создать фантастическое информационно-навигационное пространство. Каждый вновь появляющийся на свет человек получит вместо бумажного свидетельства о рождении код в информационной базе данных. Глобальный контроль обеспечит мониторинг за здоровьем и местонахождением каждого из 10 миллиардов человек, которые будут составлять население Земли к концу XXI века!

Космические системы глобальной связи и навигации коммерчески очень выгодны только при массовом производстве наземных устройств. Этой современной, а не будущей промышленности в России нет. В XXI веке она должна быть создана либо Россия не будет великой самостоятельной державой.

Появление в России научного Совета по нанотехнологиям демонстрирует желания, а не силы. Нужны огромные средства и жёсткая политическая воля для ликвидации нашего отставания на этом стратегическом направлении техники XXI века.

Всеволновый оптический и радиомониторинг земли, океанов и воздушного пространства, объединённые с системой связи и навигации, меняют тактику и стратегию возможных боевых действий. Успех военных операций в XXI веке, если они потребуются, будет определяться искусством управления объединённых в едином информационном пространстве космических и наземных систем. Выбор и скорость принятия решений, темпы самих операций будут определяться средствами круглосуточной всепогодной оперативной космической разведки, обстановкой на земле, море и в воздухе.

Российской космонавтике необходима стратегическая перспектива. Однако до этого государство Российское обязано разработать общую стратегию, национальную идею, духовно объединяющую миллионы людей.

Нанотехнологии, обогатив инженерную генную биологию, добьются продления жизни человека. Кому-нибудь из сегодняшних школьников – будущих ветеранов космонавтики – представится возможность 12 апреля 2101 года проверить прогноз 2010 года.