

**(00:04:51) (Начало записи)**

**Сергей Переслегин:** Добрый день. Прежде всего, я бы хотел всех, кто находится в онтологии Бога, поздравить с приближающейся православной Пасхой. Я хотел бы всех тех, кто живет в онтологии природы или онтологии науки, поздравить с тем, что приближается День космонавтики, и сегодня мы как раз об этом будем говорить. Я хотел бы всех, кто живет в онтологии мышления, поздравить с тем, что у нас продолжаются российские мыслительные когнитивные семинары, и мы продолжаем каким-то образом все еще двигаться вперед, несмотря на все связанные с этим неудобства.

Что у нас ожидается сейчас? У нас будет несколько докладов. Формат будет следующий:

- выступает докладчик,
- ему могут задавать вопросы другие докладчики или я как ведущий — один вопрос;
- вместо вопроса может быть высказано и суждение, чтобы не тратить лишнего времени;
- после этого идет следующий докладчик;
- оставшееся время (около получаса) — общие вопросы ко всем выступающим экспертам.

Вот такая ситуация. Вопросы задавать можно любыми способами. Единственная просьба: все, кто говорит, выступает, оказываются перед камерами, потому что по-другому работать невозможно, иначе не увидят онлайн. Докладчики пользуются кафедрой, где будет их презентация, пульт, и можно будет с ними работать.

Я приглашаю сейчас Александра Сергеевича Кривова, человека, который в течение многих лет занимался архитектурой и пространственным развитием, а последний год вел огромный проект по пространственному развитию России. Тема «Космос и территориальное развитие» в значительной мере, сам выбор этой темы для МЭФ был инспирирован его работой.

Александр Сергеевич, пожалуйста. Ваша презентация должна быть уже подготовлена и уже должна стоять.

*(Технические моменты)*

**Александр Кривов:** Я начну издаleка. С другой стороны, это и близко непосредственно. Вопрос касается некоторых базовых фундаментальных вопросов существования российской цивилизации, два из которых находятся в явно гасящей нашу цивилизационную самость динамике. Первое — это концентрация населения. Второе — это рождаемость.

Рождаемость у нас каждый год характеризуется тем, что нарождается 500-700 тысяч детей. Учитывая падение коэффициента рождаемости до 1.4–1.3 и, вместе с тем, имеющиеся поручения президента о необходимости доведения до 2.1, то есть о воспроизводстве, чтобы мы были не убывающим народом и убывающей цивилизацией, а, по крайней мере, сохраняющейся примерно в динамике размера.

Необычайная концентрация населения. Примерно 100 миллионов городского населения России проживает примерно на 0.5% ее территории. Скопление населения на территории Московской и Ленинградской агломераций — дневного населения, с учетом приезжих в дневные дни летнего сезона — достигает 1/4 населения страны.

Мы имеем явно два отчетливо действующих фактора, которые, очевидно, угнетающим образом влияют на все развитие нашей цивилизации. То, что у нас сотни тысяч населенных мест бросаемы, опускаемы — это тоже факт. Стремление переезжать ближе к столицам или в сами столицы является в массовом сознании не то чтобы очень привлекательным, но часто вынужденным.

Наша задача заключается в том, чтобы найти какие-то контрдействия на это, какую-то контрлогику. В 90-е годы, например, у меня были возможности, я был первым заместителем министра строительства, и мы сделали генеральную схему расселения. Хотя в основном это было связано с тем, что мы многие названия меняли: Сталинград на Волгоград и так далее.

(00:10:18)

Мы примерно старались инициировать развитие городов больше периферийных, то есть тех, которые могли бы быть как бы столицами макрорегионов. Это не очень получилось по целому ряду причин, как правило, вам всем хорошо известных или, по крайней мере, ощущаемых.

У нас во всем этом деле: в градостроительном процессе, в обустройстве народа, соотношении страны, земли, которая ему дана на планете, и самоощущения народа — произошел полный разрыв. У нас пошла архитектура или поток архитектуры массового коммерческого домостроения — МКД. Его иногда переводят как многоквартирное домостроение, но это и то, и другое, и та, и другая расшифровка могут рассматриваться позитивно.

Что мы видим? Тогда было спроектировано или предусмотрено, что развитие будет осуществляться прежде всего за счет строительства многоквартирных домов с повышением этажности и плотности, поскольку это дает наибольший инвестиционный эффект застройщику, девелоперу, как его на международном языке называют. У нас это застройщик или инвестор — тот, кто вкладывает деньги в определенный проект капитального строительства. Вся эта стратегия, которая стала в производстве этой линии возобладать, пошла по этому пути.

Мы получили в результате среднюю этажность 19.5 этажей по стране и средний размер квартир чуть больше 50 метров, с учетом более половины строящегося жилья ИЖС. Средняя площадь квартир в многоквартирных домах в МКД составляет 49 метров. Очевидно, что это прямое воздействие на активную работу, уменьшающую демографию, структуру строительства и расселения народа.

Мы должны этот фактор принять как следующий. Любое многоэтажное многоквартирное домостроение, осуществляемое сегодня в Российской Федерации в рамках микроквартир и многоэтажного строительства, ведет к умалению нашей цивилизации. Это откровенно неправильное действие, работающее угнетающим образом на всю структуру развития страны. Тем более это и дальше увеличивает концентрацию населения в нескольких городах.

В этой презентации приведены некоторые характерные цифровые показатели. Мы придумали и предложили целый ряд проектных решений, в направлении которых мы должны двигаться, учитывая, что у нас исключительно малая доля земли российской отведена под жилищное строительство.

Хотя была принята в относительно недавние годы, уже в этом тысячелетии (хотя оно еще выражается, в десятках лет), установка на строительство и развитие городов как предельно плотных образований, тем не менее, мы должны найти способы, которые поворачивают этот процесс в другую сторону. Как раньше считалось «из села в город», должна быть поставлена некая максима — «из крупного города в страну». Мы должны выйти на новое понимание пользования территорией страны. Сплошное, рассредоточенное, целостное использование.

(00:15:10)

Архитектура жизненно-онтологического соотношения народа и территории, которую занимает этот народ, должна быть гармоничной. А не так, когда у нас в стране 100 миллионов человек живет на 0.5% территории. Почему? А никто не принимает никаких законов. Все законодательство, связанное с капитальным и жилищным строительством, в основном диктуется, безусловно, застройщиками жилого фонда. Для того чтобы перейти на ИЖС, просто нет соответствующих инструментов, действующих сегодня, они отсутствуют.

Например, предусматривалось в структурах территориального планирования регионов, что доля многоквартирного домостроения (МКД) будет составлять примерно 70%, и доля ИЖС, то есть индивидуального жилищного строительства односемейных или малосемейных домов, во всяком случае, малоэтажных домов с большими квартирами... Потому что надо понимать, что в высотных домах возможно строительство только микроквартир и малых квартир. Тем более это железобетон, а железобетон — это исключительно неприятный для строительства материал. Мало того, что он очень тяжелый и в производстве, и в транспортировке, он еще и чрезвычайно труден в утилизации.

Мы должны перейти на новые схемы расселения, новые подходы к тому, как проектировать наши территории. Мы сделали ряд предложений, которые касаются развития прежде всего Северо-Западного, Центрального округа, Сибирского, безусловно, переход Центрального, Уральского и всего Поволжского региона. Все это сделано, но это остается на сегодня не более чем предложениями. Никто проблемами реального

изменения структуры устройства России сегодня не занимается. Наша задача заключается в том, чтобы найти способы и инструменты для такого переворота, новой модели урбанизации, новой модели градостроительства, чтобы ее попытаться внедрить в российскую действительность и чтобы она стала преобладающей.

Здесь показаны примеры того, как могут формироваться такие структуры. Это примеры малоэтажного и отдельно стоящего жилья: либо блокированные дома (таунхаусы), либо односемейные дома, либо малоэтажные дома, но с большими квартирами.

Уже в ориентировке на основной строительный материал — дерево. Поскольку у нас как-то пропущено даже то, что дерево — основной, соотносимый с Россией материал, страной лесов. Дерево у нас строительным материалом перестало быть и заменено на железобетон. А с этим связаны очень тяжелые последствия, с которыми мы, кстати, столкнулись, когда занимались ликвидацией последствий землетрясения в Армении, когда буквально несколько разрушенных железобетонных панельных домов привели к необходимости очень тяжелых, многодельных и высокочеловеческих мероприятий.

Это примеры таких домов, блокированных домов, где каждая квартира уже не 30–40 метров, как в многоэтажных домах, а 130–150 метров. При этом стоимость квадратного метра понижается в разы — в три, в четыре раза меньше, чем в железобетонных домах.

Представлены примеры развития городов для многодетных семей. В частности, здесь предусмотрены такие планировочные формы, когда у нас движение транспорта и движение детей, пожилых или родителей с детьми полностью разделены. Видно, что красненькое — это у нас транспортное движение, а внутрь уходит отдельная сеть. Это две непересекающиеся сети, что позволяет родителям спокойно относиться к тому, что дети выбегают куда-то гулять.

(00:20:38)

Это уже связь с будущим космических коммуникаций — «Коском», как мы это называем. Очень важно заметить, что развитие и переход к новой пространственной организации страны возможен исключительно в случае активного развития космических коммуникаций, чтобы мы добивались параллельно и одновременно, и возможности осуществлять дистанционные виды взаимодействия различных производств. Информационно-логистическая сеть или взаимность накладываемых друг на друга информационно-логистических сетей с сетями расселения должна быть тем образцом структурного многообразия, к которому должна стремиться Россия в ближайшее время, потому что мы теряем его. Все. Спасибо.

**Сергей Переслегин:** Спасибо. Вопросы? Пожалуйста. Только выйдите сюда и возьмите микрофон.

**Андрей Ионин:** У меня один маленький вопрос. Энергопотребление подобных распределенных структур вами как-то просчитывалось? По идее, оно должно быть в разы больше, чем концентрированных.

**Александр Кривов:** Оно в разы меньше.

**Андрей Ионин:** За счет чего?

**Александр Кривов:** За счет того, что вы там пользуетесь подачей каждого человека, живущего, скажем, на 20-м этаже, в лифте — это раз. И потом, инженерные сети все тоже должны рассчитываться на высокое давление. Это просчитано многократно.

**Андрей Ионин:** Хорошо. Спасибо.

**Александр Кривов:** Энергопотребление домов, кварталов или групп застройки высотными домами существенно превосходит, как правило. Другое дело, что малоэтажные дома требуют раскладки их на территории, и это может по-разному сказываться. Но это уже дальше зависит от типа проектирования: автономный, не автономный.

**Сергей Переслегин:** Спасибо. Сейчас у нас нет возможности для длинной дискуссии. Александр Сергеевич, большое спасибо. Я со своей стороны скажу, я немножко сам занимался выяснением этой ситуации с энергией. Там картинка довольно интересная. Дело в том, что энергии в любом случае понадобится в разы больше. Связано это с развитием искусственного интеллекта, с развитием распределенных систем связи — они все энергоемки. Поэтому энергии будет нужно больше.

Другой вопрос, когда мы начинаем считать в многоэтажках, какая часть энергии уходит просто на подъем грузов на этажи, мы понимаем, что на этом можно и должно экономить. Но экономия энергии в данном случае не является главной задачей.

Следующий докладчик у нас я, и я рассчитываю, что мою презентацию, наконец, загрузили, хотя пока этого не вижу. Все-таки появилась. Отлично. Мелочь, а приятно. Я хочу начать с очень простой и очень тривиальной мысли. Любое общество, в том числе и российское общество, любые сообщества живут в том, что мы называем балансом трех форм — баланс безопасности, комфорта и развития.

Причем безопасность здесь понимается очень широко. Это не только военная или внутривнутриполитическая безопасность, или безопасность от природных и технологических катастроф. Это и демографическая, и идеологическая безопасность, и онтологическое наличие своей картины мира, и наличие образа будущего.

Развитие тоже понимается не только как формальное завоевание, экспансия, но и, например, превращение не сделанного в сделанное или неосвоенного в освоенное, или неоткрытого в открытое.

(00:25:09)

Комфорт, как правило, — это большое количество возможностей, пространство возможностей, которое лежит перед человеком в труде, в лечении, в отдыхе, в любых других проявлениях жизни.

Мы все стремимся к максимальной площади баланса. Если в балансе нет одной из сторон, он практически перестает существовать — мы называем это больным балансом. Надо сказать, что ситуация с Россией в этом отношении вызывает у меня сильные сомнения, потому что вот уже многие последние годы мы усиливаем сторону безопасности ценой всего: ценой развития, ценой комфорта.

По поводу комфорта все мы осведомлены о происходящих последних событиях, а по поводу развития мы ответим одну очень простую вещь. Сейчас американцы осуществляют облет Луны. Сейчас Маск готовит программу освоения Марса. Сейчас Евросоюз готовит аппарат для исследования пояса астероидов, а американцы картируют спутники Юпитера.

Где здесь Россия? Где здесь страна, которая впервые вышла в космос и этим вписала себя в человеческую историю? Я бы сказал, что отсутствие результатов и успехов в космической области для России — это проблема ее идеологической и онтологической безопасности.

Принципиальный космос включает в себя эволюционный вызов, ибо эволюция создала разум для того, чтобы он мог вывести жизнь за пределы одной планеты. Антропологический вызов — это изменение антропологии, создание новых антропотипов вне Земли. Цивилизационный вызов — вызов умения работать с пустотой, с хаосом, с бесконечностью. Вызов масштаба, вызов актуально нечеловеческого, вызов актуально нелокального — все это вместе есть вызов иного.

Я обращаю внимание, что я термин «вызов» здесь использую в значении Тойнби. А Тойнби довольно убедительно продемонстрировал, что всякая культура связывается своей последовательностью вызовов, и если она эти вызовы игнорирует и не в состоянии найти на них ответ, она деградирует. Я утверждаю, что эти вызовы стоят перед цивилизацией и конкретно стоят перед Россией, раз уж, следуя Александру Сергеевичу, я считаю, что Россия представляет собой цивилизацию.

Космос — это еще и рефлексия, возможность увидеть мир со стороны. Мы говорим часто о том, что стратегической целью космических исследований является не условное золото или даже радиоактивные материалы, и даже не жизнь на других планетах, и даже не знания. Сами эти исследования являются предельной формой рефлексии, а тем самым дают основания для следующего шага развития.

Космос — это наука. Планетология. По сей день мы знаем, что Земля имеет тектонические плиты. Мы не знаем, имеют ли другие планеты земной группы структуру плит. Венера вроде бы имеет плюмы, но не факт, что имеет плиты. Между прочим, ответ на вопрос, есть ли плиты на Венере, — это принципиальный вопрос о геологическом отличии Земли от других планет Солнечной системы. Существует точка зрения, что Земля живая как целое, и движение плит есть формат ее жизни. Тогда получается, что Земля живая. И это совершенно другие представления о том, как дальше она будет развиваться и существовать.

Физика атмосферы, биология, границы устойчивости экосистем, конструирование экосистем под ключ для космических поселений, медицина, психофизиология, новая социальность. Как жить в изолированной колонии, откуда вы никогда не вернетесь на Землю? Как там выживать? Как там не сойти с ума? Для того чтобы мы могли понять, как будет протекать антропологическая эволюция на Земле, нам нужен реальный опыт марсианской колонии.

(00:29:52)

Экономика. Неутилитарное познание, работа с большими временами. Но дело даже не в этом. Работа с большими временами — это не просто деньги, это невероятного масштаба деньги. На одну секундочку представьте себе промышленный переворот в мире, который не получил бы американского золота. И здесь дело не в самом золоте, а в том, что, резко расширив пределы мира, вы резко расширили возможности финансовых систем обеспечивать следующий такт развития. Хотите следующий такт развития? Будьте так любезны, освоите хотя бы Марс. Здесь очень интересная и простая логика: чем обеспечены ваши деньги? Спутниками Юпитера. А чем ваши? И это хороший вопрос.

Новая педагогика. Чему учить детей вне Земли? Кстати, ученики марсианской школы должны знать историю Земли? Может быть, да. Хотя опыт США показывает, что можно не знать историю страны, откуда ты приехал, потому что Америка начала свою историю как бы с нуля. Они великолепно знают свою историю, но очень плохо — европейскую. Как переписать Землю для того, чтобы эта Земля и эти земляне могли жить в космосе? Принципиально интересный вопрос.

Прогностические требования к стратегии. Первое. Мы сталкиваемся с фазовым кризисом. Я об этом говорил много и не буду повторяться. Что нам дает здесь космос? Два момента. Мы уходим из «полной Земли» — Земля, переполненная людьми. Мы опять возвращаемся к докладу Александра Сергеевича. Он говорил о том, что вся Россия сосредоточена на 0.5% территории страны. А я сейчас хочу сказать, что все человечество сосредоточено на одной не очень большой планете, и эта планета полная. Нам нужна пустая Вселенная, чтобы уйти от полной Земли.

Нам нужны великие космические открытия, чтобы уйти из замыкания ноосферы, из замыкания социального пространства вокруг Земли. Альтернатива космической экспансии известна, и она очень четко установлена. В условиях полного мира мы живем на шлюпке с ограниченными ресурсами. Шлюпку эту никто подбирать не собирается. Нужно решать вопрос, кого мы будем есть в первую очередь. Цена вопроса — от одного до шести миллиардов человек. Шесть миллиардов хочет Шваб, но у него не получится, на это не хватит энергии. Один миллиард — мои расчеты по минимальным возможным потерям, скорее всего, два-три. Плюс угроза войны.

Важный момент. Русский когнитивный и культурный код включает в себя экспансию и космизм. С этой точки зрения Россия, не участвующая в космической гонке, во многом

передает не только свое прошлое, что тоже плохо, но и свое будущее, что действительно плохо. Надо иметь в виду, что именно в космосе мы можем непосредственно столкнуться с когнитивными пределами. У себя в группе мы часто говорим, что космос — это естественная среда обитания, новая когнитивная парадигма, которая меняет бэконовский эмпиризм.

Православная традиция — космос как духовный подвиг, внеземные монастыри. Помните, когда монахи шли в самые неосвоенные места, чтобы там им не мешали думать о боге и молиться? Эти неосвоенные места сейчас Свирь, Валаам, куда ходят теплоходы каждый день. Следующая стадия — это космос.

И очень для меня принципиальный момент — рискованный космос, возвращение в жизнь риска. Когда мы говорим о демографии, мы никак не хотим ответить на один очень простой вопрос. Это вопрос тривиальный. Когда женщина рождает ребенка, она рискует. Риск не очень большой, но он есть. Он есть даже сейчас. Когда она его воспитывает, она рискует. Она все время думает о том, что с ним может и что не может случиться.

Раньше картина в мире была очень устойчивая. Женщина рисковала при родах, а мужчина платил «налог кровью» при войнах, при революциях, при географических открытиях, где из трех кораблей возвращался один, и это считалось нормой. Сейчас мы столкнулись с ситуацией, где риск у женщин остался, а риск у мужчин ушел, и нам необходимо создать ситуацию, где этот риск возникнет снова. В противном случае мы не сможем справиться с демографической проблемой. Совсем грубо — этим мужчинам женщины не будут рожать детей, и вы их не убедите ни приказами Президента, ни другими решениями.

(00:35:06)

Мы должны вернуться к рискованным исследованиям. Кстати, альтернативой здесь является или демографический кризис, или такая война, которую мы давно не видели в истории человечества. Я не со Второй мировой ее буду сравнивать, а с 30-летней. Кто понимает, о чем я говорю, понимают, что имеется в виду.

Рискованные исследования — это сокращение испытаний на Земле, отказ от принципа «три успешных беспилотных полета перед пилотируемым», уклон в пилотируемую космонавтику, «космос людям, а не роботам». Понятно, что я говорю об экспансии. Исследовать могут и роботы, осваивать могут только люди. Полеты в один конец, кладбища в космосе и, что очень важно, зачатие и рождение детей вне Земли.

В целом, отказ от стратегии устойчивого развития в пользу рискованного неустойчивого развития. Работа с космосом в логике «можем не успеть». У нас есть такое представление в группе, как «у-время» (00:36:12), где ты на вопрос: «Да или нет?», — отвечаешь: «Ответов три: «да», «нет» и «да, но можем не успеть». Так вот, имея дело с космосом, мы почти наверняка, почти гарантированно не успеваем.

Основа стратегии — тройное назначение: для войны, для мира (гражданского развития) и для неутилитарного, в частности, для космоса. На практике это означает, что если вы

делаете орбитальный самолет, то это должен быть и военный, и транспортный, и космический проект — три в одном. Принцип и двойное назначения имеет и второй смысл, который говорит о том, что новое освоение космоса — это одновременно и новое освоение Земли. Именно для России это важно, потому что значительная часть наших территорий отличается от космоса только тем, что воздух там все-таки есть.

Поэтому космическая стратегия должна быть теснейшим образом связана со стратегией пространственного расселения. Первое, что здесь появляется, — это возможность конструировать города Севморпути. А развитие его заложено и в стратегию России, и в планы президента, и в территориальную схему Александра Сергеевича. Так вот, города Севморпути нужно сразу проектировать как космополисы, чтобы дальше полученный на них опыт использовать уже за пределами земного шара.

Космополис — это формат проживания человека во враждебной среде, которая точно не антропоморфна, в общем случае даже и не геоморфна, где вы не можете быстро эвакуировать население, где вы обязаны стремиться к замкнутости цикла и обязательно должны стремиться к сложным интеллектуальным действиям.

Отсюда возникает конструкция наукоградов нового поколения. Советский Союз когда-то создавал наукограды, они потом пришли в колоссальный кризис. Но сейчас возникла иная ситуация. Возникает новый круг задач, который требует концентрации интеллектуальных усилий, и возникает реальная возможность существования в условиях, в которых интеллектуальная деятельность является для вас наиболее естественным форматом отдыха и выживания. И это достаточно интересно.

В качестве пилотного проекта мы рассматриваем город Найбу в Якутии, который сейчас проектируется как двойник Тикси и новый порт на Севморпути. Именно там мы хотим ставить новый эксперимент класса «Биосфера» «Биосфера-3», то есть попытку создать в условиях Крайнего Севера замкнутую экологическую систему.

Это моя версия схемы Александра Сергеевича. Основные моменты развития линии Севморпути, линия Дальнего Востока. Фактически это схема, которую вы уже видели в мозаичном варианте в предыдущей презентации.

А вот это гораздо более любопытная конструкция, на которую я обращаю ваше внимание. Смотрите, что мы здесь получаем. У нас три оси — ось пространственного масштаба, ось сложности и ось ускорения всего, обратная ось времени. Соединяя пространство и сложность, вы соединяете энергию и производство и получаете производственно-энергетический цикл или территориально-производственный комплекс — старое советское решение. Соединяя ускорение всего и сложность, вы получаете локальные проекты высокой сложности на небольших территориях — это классический конкурентный кластер по Портеру.

(00:40:08)

Но есть еще одно решение. Теоретически можно соединить масштабирование пространства и ускорение всего. Мы сталкиваемся с совершенно другой экономикой. Мы назвали для себя это энергетико-сервисный цикл, платформенные решения. Возможно, это то, что будет адекватной формой организации жизни в России на следующем такте ее развития.

Обратите внимание, это существующие и проектируемые транспортные коридоры, существующие и проектируемые ТПК. Территориально-производственные комплексы в нынешней России продолжают существовать и неплохо работают, хотя этим названием сейчас редко пользуются. Но потихонечку начинается проектирование, например, Верхнеленского ТПК и его постепенное строительство. Та же самая картинка, укрупненная в логике макрорегионов и макрорегионального развития.

Я заканчиваю. Если говорить о космической стратегии, в условиях, когда «не успеть» является критическим параметром, мы, однако, должны понимать и объем задач. Поэтому стратегию нужно позиционировать как вековую и прописывать в Конституции и системе образования. Кстати, это то, чего не делал никто и никогда, за исключением Энрике Мореплавателя, когда он создавал инфраструктуру Великих географических открытий Португалии. Про тройное назначение мы уже говорили. Синергия с системой расселения.

На этом я бы, конечно, закончил, сообщив следующую вещь. Примерно так мы сейчас видим ту технологическую волну, которая приходит на смену сегодняшней. Сегодняшняя волна — это мир технологий, искусственный интеллект, — а это начало следующей волны. Обратите внимание, начинается это с космополисов и представления о расхождении между новой окраиной, которой будут космические поселения, и новой ойкуменой, которой станет Земля как целое.

Отсюда возникает задача на планетарную логистику. Отсюда возникает невероятной сложности задача соединения в единое когнитивное целое колоссальной сложности. Не периферия. Нужно понять здесь очень интересную и очень простую вещь: у вас вся сложность периферии отразится в метрополии. В итоге Земля станет невероятно сложной когнитивной конструкцией. И уметь с ней работать — это будет та задача, которая будет интересовать наших с вами детей в хорошей версии развития и наших с вами внуков в реалистической версии развития.

Хорошая версия развития — 2060–2070-е годы, реалистическая версия — 2110–2120-е годы. Расчеты по времени довольно точные. С этой точки зрения, 2110–2120-е годы — это именно реалистическая версия, не фантастическая, это как раз то, что должно получиться.

На этом я заканчиваю. Большое спасибо за внимание. Ко мне тоже можно один вопрос. Вопросы, говорят, уже по времени нельзя — мы не укладываемся. Поэтому я с удовольствием предоставляю слово Павлу Анатольевичу Филину. Человек, который меня в свое время знакомил с Арктикой. Я думаю, что некоторые моменты он почувствовал из того, что когда-то он рассказывал мне. Пожалуйста.

*(Технические моменты)*

**Павел Филин:** Уважаемые коллеги, большое спасибо за приглашение на этот Форум. Действительно, немножечко удивился, когда меня позвали на Форум, который посвящен космосу. Я сам по специальности этнограф, историк, работаю в «Кунсткамере» в Санкт-Петербурге и всю сознательную жизнь занимаюсь темой Арктики, историей освоения Арктики. Я являлся участником многочисленных арктических экспедиций в высокоширотную Арктику — масштабные плавания по три месяца с высадками в диких местах, посещение полярных станций, походы на «Сомове» с посещением практически всех полярных станций в Арктической зоне Российской Федерации. Была экспедиция в Антарктику, где я тоже посещал полярные станции.

(00:45:07)

Основной темой моих исследований, как ни странно, было изучение объектов историко-культурного наследия. Я занимаюсь созданием карт историко-культурного наследия Арктики. Объекты историко-культурного наследия Арктики — это некие элементы нашего государственного присутствия в Арктике, способ отстаивания наших интересов. Эта тема сейчас потихонечку развивается.

В ходе своих исследований истории, объектов я, конечно же, сталкивался с людьми, которые живут на станциях, которые взаимодействуют между собой. Одновременно я изучал архивные документы. Изучая весь этот комплекс материалов, я пришел к довольно любопытным выводам о том, что наша страна поставила фантастический социальный эксперимент.

Заключается он в том, что были созданы полярные станции как в Арктике, так и в Антарктике, которые отличаются набором определенных признаков. Первое — это малые группы, которые живут в социальной изоляции и в очень жестких природно-климатических условиях. При этом мы до сих пор не осознали, что это был масштабный социальный эксперимент.

Строительство станций очень активно началось в 1930-х годах. Здесь как раз карта Главного управления Северного морского пути, когда практически каждый год, начиная с 1932 года, по пять-семь станций вводилось в оборот. Самое большое количество полярных станций у нас появилось к 1970-м годам — было 110 станций. Сейчас жилых станций, на которых работают и зимуют полярники, порядка 40. К сожалению, 1990-е годы очень сильно срезали всю эту деятельность нашей страны в Арктике. И сейчас постепенно идет вялотекущий процесс сокращения количества полярных станций: одну-две за сезон закрывают и переводят в режим автоматической метеорологической станции.

Сейчас идет большая дискуссия: надо ли это делать, нужны ли люди в Арктике или не нужны. У меня нет прямого ответа на этот вопрос. Присутствие человека необходимо, но, возвращаясь к теме присутствия малых коллективов в Арктике, на мой взгляд, это очень важная тема, которую необходимо изучать в фокусе освоения космоса.

Был совершенно замечательный человек — Владимир Иванович Лебедев. Это психолог Гагарина, человек, который формировал науку психологии космоса. У него есть несколько монографий, написанных совместно с Гагариным, с Леоновым. Это совершенно фантастические книги, почитайте, это реальная фантастика. Владимир Иванович начинал как хирург на подводных лодках, и при разработке темы психологических вопросов полетов в Арктику он опирался на тот опыт, который наша страна получила на полярных станциях. В этих книгах он всегда сетовал на то, что до сих пор этот опыт у нас не обобщен. Он так и остался не обобщен. Да, у нас бывают иногда психологи на арктических и антарктических станциях, но это все точечные, выборочные исследования. Нет общего подхода, системной работы по изучению этого направления в целом в стране.

Еще один важный момент. Он касается непосредственно полярников, поскольку я очень много с ними общаюсь. У нас сейчас нет отбора на полярные станции, хотя все психологи, посещавшие полярные станции, говорят, что необходимо проводить отбор полярников — это работает. Это показало свою эффективность на космических и орбитальных станциях, на подводных лодках.

С полярниками у нас сейчас такое не проходит. Полярная тема очень сильно просела. Зарплаты сейчас подросли, но, тем не менее, кадровый голод сказывается на том, что берут практически всех: что в Арктику, что в Антарктику. И отбирать никто не хочет по большому счету. Нет на это средств, нет возможностей, нет специалистов, нет общей программы.

Рассматривая эту тему, я пришел к выводу, что, может быть, стоит дать полярнику в руки некие инструменты саморегуляции. В ходе общения я выяснил, что конфликты на полярной станции — это очень распространенное явление. Я сам сталкивался с конфликтами в ходе собственных экспедиций, которые длятся больше двух месяцев. Там однозначно иногда возникают конфликтные ситуации.

Разговаривая с полярниками, я выяснил такую штуку. Полярные зимовки различаются кардинальным образом на два типа: были конфликты или не было конфликтов. Если были конфликты, то зимовка превращается в ад. Не было конфликтов — какой бы тяжелой эта зимовка ни была, какие бы ни были бытовые условия, она воспринимается легко и фактически иногда даже говорили, что это вообще, как отпускное время, за это еще зачет-то и деньги платят. Настолько здесь разводятся эти восприятия, что становится даже удивительно.

(00:50:27)

Плюс если у вас складывается конфликтная ситуация, то это очень большая проблема для работодателя, потому что в Антарктике бывают и совсем критические случаи. Практически каждый сезон, может быть, реже, приходится специально снимать людей, которые не вписались в коллектив. Это большая проблема для работодателя. Поэтому мы подошли к тому, что необходимо формировать некий полярный кодекс, кодекс полярника. Этот кодекс будет очень важен не только для полярников, но и в целом в обыденной жизни, в

том числе и для будущего: для формирования орбитальных станций, планетарных станций и так далее.

Разбирая эту тему, я разговаривал с нашим очень известным исследователем Виктором Ильичом Боярским, он возглавляет Полярную комиссию Русского географического общества. Виктор Ильич — участник многочисленных экспедиций. Самая крупная — это «Трансантарктика». Он пересекал на собаках в течение семи месяцев всю Антарктиду по самым крайним точкам. Случались конфликтные ситуации. Он вывел фактически категорический императив полярника: «По возможности старайся поступать так, чтобы не вызывать обеспокоенности и тревоги за свою судьбу у окружающих тебя и находящихся в столь же экстремальных условиях людей, так как, вызывая ее, ты подвергаешь их жизнь порой большей опасности, чем свою».

О чем этот императив? Это фактически частный случай категорического императива Канта. То есть ты должен ставить общественные цели выше своих собственных и всегда думать, как бы твои действия не привели к каким-то критическим ситуациям на зимовке. А если они приводят к критическим ситуациям на зимовке, то это сразу проблема всей зимовки, и она ставится на грань выживания, это сразу становится экзистенциальной проблемой.

Из этого фактически частного случая императива вытекает множество различных рекомендаций для полярников. Это и ответственность в том смысле, что ты должен просчитывать всегда свои действия наперед так, чтобы твои действия не привели к тому, чтобы тебя не пошли искать. А если тебя пошли искать, то ты ставишь в большую опасность людей, которые вместе с тобой зимуют, и так далее. Здесь перечислены некоторые моменты последствий категорического императива.

Конечно же, момент, связанный с коллективностью и коллективизмом на полярной станции. Если у вас нет чувства общего дела, то дело разваливается. А у вас общее дело на этой полярке, вас там слишком мало. В Арктике, как правило, четыре, пять, семь человек зимуют. В Антарктике более крупные зимовки — порядка 20 человек и даже больше. В советское время до 100 человек на полярках оставалось. Это принцип общего дела.

На полярках ценится профессионализм, универсализм и увлеченность — это самые важные базовые характеристики любого полярника. Это не всегда так, но мы выходим на некую матрицу образа полярника, следуя которой, ты избегаешь конфликтных ситуаций и быстрее и эффективнее достигаешь поставленных целей.

Забота. Прилетаю на полярную станцию Известий ЦИК — одна из самых дальних на Карском море, тяжелых в плане бытовом, и на эту станцию практически невозможно попасть, — идет начальник станции, тащит электрогитару. Я, честно говоря, очень удивился. Подошел к нему, спрашиваю: «Вадим, а вы что, ее включали там?» Он говорит: «Ни в коем случае. Просто электрогитара дает очень тихий звук, и этот тихий звук не беспокоит моих подчиненных, которые работают на станции». Вот такая забота проявляется. Всегда ты думаешь о том, каким образом твои действия повлияют в целом на всю зимовку.

Разговаривал с врачом на антарктической станции. У нас возник разговор о том, а какие темы вообще лучше не обсуждать на полярной станции, чтобы не заводить в тупик разговоры, чтобы не возникли конфликты. И, действительно, мы такие темы нашли. Ни в коем случае нельзя обсуждать политику на полярных станциях, потому что мы там никогда не найдем правду, религию и женщин. Не рекомендуется. Ну и, конечно же, не высказывать какие-то мнения о родственниках, которые зацепляют лично.

(00:54:57)

Бывает такое, доводит это иногда до пределов. Была на антарктической станции поножовщина несколько лет назад. Причем люди, которые ее организовали (благо, никто не погиб), не могли даже потом внятно сказать, а что же произошло, какие были причины всего этого. Просто извинились друг перед другом, но, тем не менее, это случилось.

Раздражительность возникает. Существует групповая динамика на полярных станциях — очень серьезные, уже психологические, тонкие темы. Малая группа переживает определенные стадии своего существования на полярке. Сначала дружатся, потом ссорятся и так далее — можно разбирать, — и под конец зимовки возникает определенная степень раздражительности, когда уже тяжело между собой общаться.

Сами полярники уже не в состоянии решить этот вопрос, потому что здесь вопросы уже психиатрии возникают и так далее. Но, тем не менее, есть несколько пунктов, которые помогают это решить, — это всепоглощающая работа, ведение дневника и творчество как компенсаторные механизмы. Юмор, ирония, оптимизм также ценятся.

И хотел бы еще один важный момент сказать. У нас возникает целый набор психогенных факторов, которые полностью совпадают с теми же самыми факторами, которые возникают на орбитальной станции, которые будут возникать на космических станциях и на других планетах, — это монотония, полярный день, измененный режим дня, изменение пространственной структуры восприятия всего, ограничение информации, одиночество и так далее. Все это уже пройдено человеком на полярных станциях, это надо осмысливать.

Еще важный момент, который хотел бы отметить, завершая, — полярная станция как социальная модель. Взглянув на полярную станцию, я просто удивился. Давайте перечислим:

- принцип общего дела — человеку невозможно скрыть свое лицо, через два-три месяца ты видишь насквозь своего соседа, ты знаешь всю его подноготную;
- взаимопомощь;
- роль денег на полярной станции сведена к минимуму, их там нет, они не нужны. При этом твои базовые потребности обеспечены;
- планирование на целый год — ты приехал на станцию, все распланировал. Иногда бывают двухгодичные зимовки, а некоторые даже на три года остаются;

- начальство далеко, большая роль самоуправления;
- имеется свободное время для творчества, там можно это использовать.

Мы получаем в итоге: «каждому по труду и каждому по потребностям». Фактически у нас на полярных станциях реализована некая модель этого общества. Правильно будет назвать его коммунистическим, как это ни странно.

И здесь мы выходим на то, что мы хотим на других планетах иметь. Я специально много слушал Илона Маска, у него прекрасные рассказы, но нигде никогда не говорит он о социальном и политическом устройстве, которое потенциально может возникнуть на Марсе, на других планетах.

А каким образом? Там же явная динамика. Сначала будут малые коллективы, потом они будут разрастаться. Об этом надо думать. Нужно нарисовать самим себе образ будущего политического и социального устройства этих колоний. Вообще ничего об этом нет. Мы имеем образ только из американских фильмов, где колонии воюют с метрополией, колония воюет с колонией, происходят какие-то критические сюжеты. А положительного образа того, что бы мы хотели там иметь, мы не имеем. Подвешивая этот вопрос, я завершаю свой доклад. Спасибо.

**Сергей Переслегин:** Огромное спасибо. Я со своей стороны замечу простую вещь. Когда-то Билл Гейтс пришел в IBM и сказал: «Без моего программного обеспечения ваша машина — никому не нужный кусок железа». Я должен сказать, что без такого типа «программы» этого понимания, корабль, который будет способен дотащить поселение до Марса, — никому не нужный кусок железа. С этой точки зрения, этот вопрос принципиален.

Мы все время пытаемся сейчас как группа говорить о том, что космические исследования — в большей степени гуманитарная проблема, чем техническая. Технические проблемы там есть, они совершенно жуткие и колоссальные, но гуманитарные на порядок выше и страшнее, и есть опыт их решения.

Огромное спасибо. Вопросы я пока накапливаю. Андрей Геннадьевич, я передаю вам слово. У нас пошли, наконец, люди, которые профессионально заняты космической областью.

**Андрей Ионин:** Здравствуйте. Спасибо. Я отчасти занимаюсь космосом, не только космосом. Вопросы, которым поднимали все выступающие до меня, мне тоже понятны. С какой-то стороны я тоже ими занимаюсь. Вы удивитесь, в результате в последних слайдах мы приходим к одному и тому же. Так как мы пришли с разных сторон, это показывает, что наше учение верно, потому что оно истинно.

(01:00:24)

Я бы хотел здесь больше посвятить внимания космическим технологиям. Я думаю, большинство здесь не знают, а для многих это история из детства, но прошло 25 лет со дня появления такого термина, который, наверное, все слышали, «результаты космической

деятельности». Этот термин был придуман 25 лет назад, в том числе для того, чтобы как-то связать космические технологии с развитием страны, с экономикой.

Все эти 25 лет — я давно живу — я как-то в этом участвовал, как внешний эксперт, иногда внутри всего этого, что-то руками делал, писал. Поэтому сейчас я на эту тему могу отразмышлить и сказать, что все наши попытки, которые мы осуществляли эти 25 лет, были обречены.

Почему? Потому что, используя слова нашего великого златоуста Виктора Степановича Черномырдина, «все, на что мы рассчитывали, того на самом деле не было». И 25 лет, и 15 лет, и даже 5 лет назад, вы не поверите, производство спутников, которые являются необходимой частью результатов космической деятельности (потому что они и производят услуги связи, наблюдения, спутниковой навигации), было монополизировано. Причем не только в нашей стране, а во всем мире.

Количество компаний, которые этим занимались, можно пересчитать на пальцах одной руки. Темпы развития были низкие. А зачем им было развиваться? И деньги за свою деятельность они просили большие. Спутники стоили колоссальных денег. Не только потому, что все было монополизировано, а потому что они действительно стоили дорого. Каждый спутник — это была уникальная продукция, которая собиралась из уникальных комплектующих в огромной кооперации. Поэтому цена спутников достигала десятков, а то и сотен миллионов долларов за штуку.

Самое интересное, что если космические сервисы уже с рубежа веков, то есть с конца 1990-х годов, стали цифровыми — космическая связь стала цифровой, спутники наблюдения предоставляли цифровую информацию, цифровые снимки, спутниковая навигация изначально была цифровой, — но спрос на Земле был, как бы сейчас сказали, олдскульный, доцифровой. И в результате спроса на эти цифровые услуги не было.

Доходило до абсурда, когда цифровые космические снимки превращали в реальные снимки и работали с ними. Как это было интегрировать в ту цифровую экономику? На тот момент космические сервисы просто обогнали своего потребителя, и поэтому были не нужны. Спрос был эксклюзивный. Кому-то в Гималаях или в океане на яхте, действительно, была нужна космическая связь, а основным потребителям она была не нужна.

Попытки интегрировать цифровые сервисы наблюдения в доцифровое сельское хозяйство были изначально обречены. Люди этим занимались 25 лет, создавали системы, инвестировали деньги, а потребителя на Земле не было, который мог бы это все воспринимать.

В России была еще одна уникальная ситуация. Все эти 25 лет Роскосмос считал, что это его рынок, это его деньги. Сначала он считал, что только он может разрабатывать спутники — сейчас уже так не считает, — только он может создавать сервисы, а все остальные так называемые «частники» воспринимались им как конкуренты. А так как у Роскосмоса в

руках были деньги, технологии, да еще и функции регулирования, то эта конкуренция была обречена. Мы здесь и имеем результат.

(01:04:52)

В результате всего этого все 25 лет, по сути, единственной сферой применения таких результатов космической деятельности была единственная сфера, где это было экономически целесообразно — так называемая контрольно-надзорная деятельность. Это все хорошо, но на федеральном уровне не хватало политической воли и понимания, чтобы это все внедрить. А на региональном уровне, сами понимаете, самим себя контролировать — это задача странная. Я сам с этим сталкивался 25 лет и прекрасно понимаю, не буду тему развивать. Контролировать себя — это очень интересная история. Да еще и чтобы кто-то мог потом эти результаты получить.

Самое удивительное, что именно сейчас, поверьте мне, буквально за последние два, максимум три года во всех пунктах, которые я перечислил и которые мешали, произошло кардинальное изменение. Минус поменялся на плюс.

Сегодня производство спутников — это, условно, достаточно простое дело. Даже Маску, который начинал в 2001 году, понадобилось 15 лет для того, чтобы разработать свои первые спутники. А сейчас технологии настолько стали доступны не для компаний с улицы, а для технологических компаний, что за два-три года они могут выйти на уровень создания конкурентоспособных группировок.

Несколько недель назад наша компания «Бюро 1440» запустила первые спутники широкополосной связи с доступом в интернет из космоса. Эта компания работает три года, и сейчас она разворачивает группировку. Да, наверное, будет сложно, но это уже возможно. В результате количество разработчиков спутников в мире — это уже не на одной руке. Рук не хватит во всем нашем зале, кто этим может заниматься, причем буквально за два-три года. Огромное предложение.

Второе. Поверьте мне, стоимость спутников упала не в разы — в 100 раз. Я повторю, за последние несколько лет стоимость космических аппаратов упала в 100 раз, потому что на этих космических аппаратах стали использовать обычную наземную электронику, которая у каждого из нас в руках. Не какую-то уникальную, а обычную электронику, которая есть в смартфонах. Если раньше спутники Iridium стоили порядка 70 миллионов долларов, то сейчас спутники Маска Starlink стоят около полумиллиона долларов. В 100 раз — ситуация кардинально изменилась. А это что значит? Это значит, что услуга стала доступной по цене потребителю. Одно дело, если у вас услуга со спутника стоимостью 70 миллионов, а другое — со спутника за полмиллиона. Стоимость услуги совсем другая.

Самое главное, помимо того, что есть предложение, на Земле появилась цифровая экономика. Это не только наши потребители обычные, массовые, но и бизнес стал цифровым. Железные дороги, авиация, маркетплейсы — это все цифровое. На Земле цифровая экономика, которая создает колоссальный спрос для любого цифрового

продукта и давно уже интегрирует в себя цифровые космические сервисы легко, втягивает в себя.

Ну и Роскосмос. Скажу мягко, по крайней мере, в рамках национальной политики и стратегии, которую они пишут, они воспринимают частников уже не как конкурентов, а как партнеров. Более того, в этих документах установлены KPI для руководства Роскосмоса по привлечению частных и в производство космической техники, космических аппаратов, и в оказание сервисов. Может быть, где-то в глубине души, считая свои выгоды, они и воспринимают их как конкурентов, но теперь государство сказало, что это твои партнеры.

В этой ситуации, когда у нас есть и большое предложение, практически неограниченное, и спрос из цифровой экономики, который растет по экспоненте вне зависимости от того, что происходит в космосе, потому что он порождается цифровой экономикой, но при этом мы хотим немножко сэкономить государственных ресурсов (желательно вообще свести их до нуля), главным инструментом развития рынков, технологий, компаний становятся уже не огромные программы и не активность государства и ресурсы государства, а новые модели взаимодействия, которые не требуют никаких денег, которые требуют изменения сознания, изменения своей бизнес-модели или государственной модели управления, абсолютно незатратные.

(01:10:14)

Я приведу такие примеры, сервисные. Не буду критиковать Роскосмос, который пытался на протяжении 25 лет интегрировать все космические сервисы по горизонтали, по слову «космический». Сейчас понятно стало уже всем, что сервис надо интегрировать вертикально. Потребителю все равно, как он получает сервис связи: с помощью Wi-Fi, с помощью мобильной связи или с помощью космоса. Потребителю все равно, ему главное — получить этот надежный сервис. То же самое происходит с наблюдением.

Очень важный переход, который не осознается, но который произошел. Если главный спрос на космические сервисы формируется в цифровой экономике, то главными акторами всего развития рынка являются больше не космические компании и не государство, а главные субъекты цифровой экономики — цифровые экосистемы (Яндекс, Google, Meta\*, компании ВМО и так далее). Вот, кто является. Теперь задача интегрировать космос в цифровую экономику — это не задача разработчика спутника, как было всегда, и не задача государства, это задача этих компаний (Сбера, Яндекса). Но проблема в том, что они об этом не знают.

**Сергей Переслегин:** Я бы сказал, начинают узнавать постепенно.

**Андрей Ионин:** Да, начинают узнавать. Дима знает, мы каждый день капаем, капаем, капаем. Обязательно это дойдет. За той же системой Starlink стоит компания Google. Она являлась заказчиком этой технологии. Она была квалифицированным заказчиком для создания системы Starlink, потому что она понимала, что такое интернет. Маск никогда не занимался интернетом, за исключением PayPal в начале своей карьеры. А Google

понимала, что такое интернет, как он развивается и какие сервисы связи нужны. И она была заказчиком, она заказала, я думаю, еще и проинвестировала создание этой системы.

Регуляторные. Если мы говорим о том, что космические сервисы являются частью цифровой экономики, то главным для того, чтобы они были включены в бизнес-модель, для того, чтобы это было реально... Мы сейчас все с этим столкнулись, с Telegram: трудно интегрировать что-то в бизнес, если у тебя нет гарантий, что ты его получишь. Это яркий пример, который сейчас происходит на наших глазах.

То же самое касается сервисов наблюдения, связи. Должны быть гарантии, что этот сервис будет предоставлен. Потому что если это «может быть, а может — нет», ты не сможешь это интегрировать в свой бизнес, ты не сможешь интегрировать это в свое государственное управление. Понятно, ты даже не сможешь это интегрировать в свою обороноспособность, если у тебя нет гарантий, что ты сервис этот получишь. Поэтому очень важным становится описать процедуру, чтобы эти сервисы отвечали определенным качествам, требованиям по надежности, достоверности.

Предположим, если мы хотим данные наблюдения интегрировать как данные для обучения искусственного интеллекта, то никому не нужны данные, достоверность которых непонятна. На них нельзя учить искусственный интеллект. Поэтому нам надо описать процедуру, чтобы эти данные оказались юридически значимыми, доверенными. Когда мы сделаем этот шаг, мы сможем их непосредственно интегрировать в наше государственное управление. Государство все равно остается ключевым потребителем космических сервисов.

**Сергей Переслегин:** Мы попадаем в ситуацию «можем не успеть».

**Андрей Ионин:** Да. Организационные. Если основным игроком в космосе, особенно в ближнем космосе, являются вовсе не разработчики спутников и не космические агентства, а цифровые экосистемы, то надо путь между ними уменьшить. Они должны работать так, как в советское время работали разработчики космической техники и советские военные. Я знаю, потому что я работал в такой структуре. Это должно быть расстояние одного рукопожатия.

(01:15:10)

Теперь, как и обещано, то, в чем мы соприкасаемся. У нашей страны есть колоссальное конкурентное преимущество как в территориальном развитии, так и в развитии космических сервисов. Я долго думал на эту тему: для чего нам нужна Сибирь и Арктика, почему нам не удастся освоить эти огромные наши территории. Ведь нас очень долго убеждали, что Сибирь и Арктика — это наши гири на ногах, которые не дают нам развиваться.

А оказалось сейчас, что это наше конкурентное преимущество, что это действительно то, что может дать нам и ресурсы, и идею. Но мы долгие годы не могли это сделать, потому что для этого не сложились еще условия, не сложились геоэкономические условия. Зачем

отворачиваться на Восток от центра мировой экономики, который располагался в Европе и в Соединенных Штатах? Зачем отворачиваться от политического центра мира, который был там же?

Но самое главное, и об этом мы сегодня говорили, у нас не было технологий, которые могли бы позволить нам совершить поворот на Восток при тех затратах, которые страна могла бы себе позволить. А сейчас такие технологии есть. Именно сейчас они появились.

Мы говорили о космических технологиях. Но ведь мы сейчас тоже говорим об освоении Луны и Марса, потому что появились технологии, которые позволяют создать при разумных затратах поселения на Луне. Если мы там их можем создать, почему мы не можем создать их в Сибири? У нас есть технологии, которые позволяют сделать автономный дом со всем необходимым, чтобы у него все было и не надо ничего строить. У нас есть беспилотная техника, которая позволит обеспечить пассажирско-грузовую логистику для этих небольших поселений.

Космос является инфраструктурой, которую мы вынесем вверх. Развернуть инфраструктуру для 80% нашей территории на Земле у нас не хватит никаких денег. Если мы это вынесем в космос, нам потребуются затраты в сотни, в тысячи, в миллионы раз меньше, чем если бы мы ее разворачивали на Земле. У нас есть такая технология, и космос — одна из этих технологий.

Космические технологии и космические сервисы являются необходимым условием освоения Сибири и Арктики, необходимым условием нашего нового территориального развития, необходимым условием для того, чтобы люди выехали из городов. А они скоро будут вынуждены уехать из городов, потому что скоро работы не будет в городах. Космос дает такие условия.

Самое главное. Мы очень много говорим о технологическом лидерстве. Поверьте стратегу, обеспечить технологическое лидерство на 2% мирового рынка нельзя. Никогда никому это не удастся. Для этого нужно иметь 1.5 миллиарда или миллиард потребителей. Когда мы говорим о космических сервисах в Сибири, это позволит иметь нам на этих космических рынках 30%, потому что в наибольшей степени эти сервисы востребованы не в Москве, не в Париже, не в Лондоне, а именно в Сибири. Тогда наши космические рынки будут 30%, и тогда мы сможем обеспечить технологическое лидерство на этих рынках. Поэтому стратегический кейс замыкается, все работает туда.

Ключ к национальной стратегии, к космической стратегии, о которой мы обязательно 11-го числа поговорим, к развитию технологий — вот здесь. Космические сервисы — необходимая часть этого ключа. Все. Спасибо.

**Сергей Переслегин:** Большое спасибо. Давно не слышал такого позитивного доклада. Дмитрий Александрович, перед вами сверхзадача: успеть выступить и дать хотя бы пару минут на вопросы, у меня целый список.

**Дмитрий Шишкин:** Спасибо большое, Сергей Борисович, уважаемые коллеги. Я в экспресс-режиме постараюсь в некоторой степени развить те тезисы, которые озвучивали вы и Андрей Геннадьевич. Безусловно, космонавтика — это не только экономика, не только сервисы и не только технологии. Это еще и часть нашей национальной идентичности. Так было, и она неотъемлема. Роль пионеров, с одной стороны, дает нам огромное преимущество, с другой стороны, является большим обязательством, которое мы на себя берем. Поэтому эту роль в некоторой степени и всегда необходимо поддерживать и подтверждать.

(01:20:04)

Сразу несколько противопоставлений, их сегодня уже касались, так или иначе. Первое противопоставление, в том числе сказывается на вопросе о выделении ресурсов, на вопросе о принятии решений — это противопоставление прагматической и так называемой романтической космонавтики. Это первая дихотомия. Прагматическая космонавтика — это сервисы, это оборона и безопасность, это технологии, которые работают здесь и сейчас, которые формируют новые рынки. Все, о чем подробно сейчас говорил Андрей Геннадьевич. Вторая — романтическая. Это исследование дальнего космоса автоматами или при помощи пилотируемой космической программы.

На стыках этих двух космонавтик часто находятся двойные применения — двойное назначение между обороной и народнохозяйственным применением, как его раньше называли, научное применение — и тут же народнохозяйственное, перекидывая решения, разработанные в науке, потом в гражданский экономический сектор. Эти противопоставления сохраняются. Баланс и поиск новой прагматики сохраняется всегда.

Вторая вещь сугубо технологическая, она тоже периодически встает — кем исследовать космос и стремиться ли к экспансии. Здесь тоже есть люди, которые выступают за исследование исключительно автоматами и выступают за то, чтобы не лететь человеку далеко и не осваивать космос в смысле той экспансии, о которой мы сегодня говорили. И есть люди, которые настаивают на продвижении человечества в космос и пилотируемой программе, которую необходимо поддерживать, развивать.

Дальше встает вопрос синтеза технологий человеческих, пилотируемых, и технологий автоматических. Здесь только один момент очень важно зафиксировать: в отсутствие пилотируемой программы, которую надо поддерживать и развивать, очень сильно рушится вся мотивация заниматься космонавтикой как таковой. Если это убирается из уравнения, тогда мы теряем мотивацию.

Третий момент, о нем сегодня Андрей Геннадьевич уже подробно говорил, — это поиск моделей. Как моделировать и как выстраивать новые модели отношений в космической деятельности, чтобы они были эффективны. Например, вопрос о частной космонавтике стоит уже очень давно, можно сказать, не один десяток лет. Как привлечь частного инвестора в отношения с государством с тем, чтобы более эффективно осваивать космос?

Слава богу, что сейчас в этом направлении стали делаться более системные шаги и появляться новые центры компетенций.

Я застал время, когда мы вместе с частными космическими компаниями помогали в запуске первых космических аппаратов типа CubeSat и обсуждали, через какой сектор можно пойти и начать работать, чтобы выйти в космическую деятельность. Тогда выходом стало образование, как ни странно, когда первые свои шаги частные космические компании делали в сфере космического образования, а потом вырастали во взрослые компании, которые сегодня имеют десятки космических аппаратов на орбите, серьезный опыт и выступают методическими центрами по отношению к вузам.

Но речь идет о том, что космическая деятельность — это еще и научно-инженерная школа. Мы имеем уникальное преимущество, которое позволяет воспроизводить весь контур космической деятельности. У нас есть фундаментальная наука, ракетно-космическая промышленность и образование, в котором есть кафедры, ученые и образовательные коллективы, которые в состоянии с нуля воспроизводить весь тот контур, о котором мы говорили. Поэтому стоит задача не просто с частниками выстроить отношения, а пересмотреть и в некотором смысле переосмыслить роли университетов, стартовых площадок для развития космической деятельности как таковой.

Если мы говорим о развитии, так называемом поиске новой прагматики, развитии романтического космоса, полетов в дальний космос и освоении новых рубежей — все это требует новой энергетики, поиска новых технологических решений. МГТУ им. Баумана с момента своего образования, еще когда не был университетом, стоял у истоков всей нашей отечественной космонавтики. Его выпускники — это люди, которые создавали нашу космическую программу. Здесь и сейчас он тоже вовлечен и занимается такими проектами, как, например, новая ядерная космическая энергетика, космический атом, в рамках которого две госкорпорации, несколько главных научно-исследовательских институтов и организаций работают над этим направлением, и в эту работу мы вовлечены.

Поэтому еще один системный тезис заключается в том, что параллельно с развитием технологий надо переосмысливать вопрос технологий подготовки специалистов, которые будут эти технологии развивать. У Бауманки такой подход есть. Называется он «русский инженерный метод», благодаря которому надо готовить такого специалиста долго, погружая и давая ему возможность созидать и создавать новую практику, самому испытывать ракетно-космическую технику и брать за ее развитие ответственность.

Если говорим о развитии территорий, безусловно, в первую очередь один фокус — это развитие космических сервисов и услуг на основе космической деятельности. Об этом Андрей Геннадьевич подробно сказал.

Второй фокус — это гражданские технологии, которые порождаются в ходе космической деятельности. Например, системы жизнеобеспечения. Эти технологии надо

конвертировать в освоение наших территорий Арктической зоны и Дальнего Востока, малозаселенных территорий. Безусловно, это работает.

(01:25:13)

Третий аспект (я буду касаться каждый раз кадров, потому что и в Роскосмосе, и сейчас этим аспектом занимался) — надо готовить специалистов, которые умеют перекидывать технологии с гражданского сектора и космической деятельности на Землю и обратно. Сегодня Андрей Геннадьевич эту особенность уже отметил: если на первых порах космонавтика выступала в роли донора для наземных технологий, то сегодня происходит обратная конверсия, когда технологии, разработанные на Земле (как искусственный интеллект, например), выносятся наверх и используются там в дальнейшем.

Все это может тоже служить длинным целям. А космонавтика — это всегда длинные цели. И люди, приходящие заниматься космической деятельностью, как правило, сразу принимают на себя такую миссию, что до реализации тех планов, за которые они берутся, они могут не дожить, и ими надо заниматься и передавать из поколения в поколение традиции, ценности и школу, которую ты представляешь.

Экономика. Безусловно, есть сугубо прагматическая экономика и та логика, о которой мы сегодня говорили, и то, что работает на Земле здесь и сейчас. Наш университет в этом плане тоже имеет большой опыт работы как с государственным, так и с частным сектором по созданию малых космических аппаратов. В составе работают ЦУП, конструкторские бюро, которые фактически являются спин-оффом, умеющим на очень серьезном уровне создавать свою ракетно-космическую технику. Наш подход заключается в том, чтобы студенты, аспиранты и специалисты университета умели эту технику создавать самостоятельно.

Если мы говорим о длинных целях и о конверсии технологий в долгую, и постановке цели освоения Луны, Марса и движения дальше (они необходимы, на мой взгляд, потому что без экспансии, как мы уже говорили, без пилотируемой программы эта мотивация утрачивается, — важно на базе университетов растить и поддерживать те компетенции, которые не может осваивать и развивать на постоянной основе промышленность. Она, как правило, занята текущими делами.

Перспективным заделом может заниматься университет, научный институт. Важно выстроить новую модель, которая позволит руководству ракетно-космической отрасли и предприятиям в этой кооперации положиться на университеты и научные коллективы как на самих себя, не опасаясь за полученный результат. И тогда мы получим новое поколение кадров, которые умеют реализовывать эти проекты, еще будучи студентами, вовлечены в эту работу на самых ранних этапах, и для них не является проблемой, будучи студентом, профессионально оппонировать специалистам отрасли и предлагать новые идеи. А именно сильные люди должны готовиться под ракетно-космическую отрасль.

Тезис заключается в том, что все это, безусловно, требует, кроме ГЧП, новой модели выстраивания синхронизации отношений между наукой, промышленностью и образованием. Это постоянно поднимается на разных площадках, но роль университетов здесь, именно как центров развития, которые умеют заниматься не только подготовкой кадров (утилитарной функцией), но и реализовывать научно-производственные задачи и входить в кооперацию со «взрослой» промышленностью, — решать задачи освоения дальнего космоса. Безусловно, именно этот подход позволит добиваться новых результатов.

Еще один очень важный тезис. Космическая индустрия — это не только создание ракетно-космической техники. Огромное количество дефицитов, которые предстоит преодолеть, — это и создание новой электроники, и новые материалы и композиты, и машиностроение, и автоматизация, и роботизация. Все это тоже необходимо в космосе развивать. Выстраивание более широкой кооперации с другими отраслями вокруг длинных проектов с привлечением молодежи, коллективов, университетов — это выход, в том числе, за традиционную логику «ведомственных колодцев», в которых часто оказывается любой регулятор или корпорация, решающая текущие свои вопросы, которые сегодня, здесь и сейчас надо ответственно решить и добиться результата.

Университеты в данном случае могут выступить приводным ремнем и одновременно инфраструктурной точкой, которая позволит сочетать все эти логики: прагматическую, текущую и логику создания нового перспективного задела, который позволит отрасли развиваться. Таким образом, еще раз, университет может выступать в роли и методолога, и центра воспроизводства технологий. Необходимо системное партнерство, которое позволит добиваться нового качества работы в интересах отрасли. Вопросы тиражирования этих моделей необходимо отдельно обсуждать и подвергать, в том числе, критическому анализу советский и сегодняшней опыт.

Если мы хотим добиться нового результата, придется выйти за рамки тех ролевых моделей, которые мы привыкли традиционно реализовывать: отдельно университеты, которые отвечают за кадры (это не позволяет в итоге ни кадры подготовить, ни решить научную или практическую и производственную задачу), отдельно промышленность, живущая своей жизнью, и наука, которая ставит высокие цели, но не в состоянии их реализовать. Нужен новый синтез и новое качество, которое позволит добиться тех целей, о которых мы сегодня говорили. Спасибо.

(01:30:15)

**Сергей Переслегин:** Большое спасибо. У нас пять минут на вопросы. Первый вопрос вам, Дмитрий Александрович, не убегайте. Как привлечь больше молодых людей в космическую отрасль?

**Дмитрий Шишкин:** Дать возможность им реализовывать те самые проекты, в первую очередь, большое дело, большие задачи, и доверять им. Потому что очень многие

молодые люди, приходя в отрасль, проходят очень долгий порог входа, адаптации. И чем раньше мы этих людей начнем готовить к практике, тем больше людей потом придет.

Реальные примеры добивающихся успеха ученых, инженеров и космонавтов — нет лучше мотиватора, чем живой пример человека, за которым тебе можно идти, у которого можно учиться и у которого ты можешь перенимать ценности.

**Сергей Переслегин:** Спасибо. Второй вопрос мне. Говорят о гало-депрессии. Что это такое?

Существует точка зрения, что 200-летнее непрерывное технологическое и экономическое развитие, характерное для индустриальной фазы, заканчивается, и мы выходим в зону минимального роста или даже общего спада. Эта конструкция называется гало-депрессией.

Как космос может помочь в борьбе с ней? Очень просто. Замкнутая система превращается в открытую со всеми вытекающими отсюда возможностями.

Третий вопрос тоже мне. Существует ли опасность вооруженного столкновения по нашим северным границам в Арктике? Ответ очень простой — да.

Вопрос всем, но я думаю, прежде всего, Дмитрию Александровичу и Андрею Геннадьевичу. Когда у России появится свой аналог Starlink?

**Дмитрий Шишкин:** В некоторой степени он уже появился, разрабатывается и реализуется. Вопрос развития этой группировки, поддержания ее. На эту задачу надо навалиться всем и помогать всячески компаниям, которые сейчас это создают, и в первую очередь компаниям, которые развивают группировку «Рассвет», чем мы и занимаемся на площадке университета. Роскосмос на своей площадке, и как регулятор помогает ему, законодатели в этом задействованы. Надо набирать темп. Андрей Геннадьевич, наверное, согласен в этом смысле.

**Андрей Ионин:** Я считаю, два основных. Технологии не так сложны, на мой взгляд, я уже это говорил. Первое, что надо сделать для того, чтобы система работала и «Бюро 1440» развивалось, — нужно начинать освоение Сибири и Арктики. Если мы это начнем, хотя бы постепенно, сразу у «Бюро 1440» появится огромный внутренний рынок, на который только и может опираться любая компания, особенно в эру, когда каждая страна думает о своем суверенитете. Это первое.

Второе. Понимая, что в космосе нет границ, нет заборов, системы летают: и Starlink, и «Рассвет», — они летают над всей Землей. И если мы свою систему оставим только чтобы она работала на нашей территории, то, при всем понимании, что наша страна самая большая в мире, все равно КПД будет 3%. Поэтому надо придумать модели, которые одновременно обеспечивают и суверенитет, и глобальность использования, что критически важно для всех космических систем. Такие модели есть, но это предмет отдельного разговора.

**Сергей Переслегин:** Спасибо. Павел, вопрос почему-то вам. Вас спрашивают, как мы можем утилизировать миссию Artemis II в России.

**Павел Филин:** Речь идет о замкнутых пространствах, я так понимаю. То, что вы рассказывали, тот опыт, который планируется в поселке рядом с Тикси, Найба — это достаточно любопытный может быть пример реализации такого проекта. Не знаю, получится ли это сделать, не получится.

На мой взгляд, надо обобщить тот опыт, который у нас уже накоплен. У нас огромный опыт есть в России. Я читаю отчеты начальников полярных станций 1930-1950-х годов и просто поражаюсь. Эти отчеты были в тот период неформальные очень часто, и там они напрямую писали о конфликтных ситуациях, которые возникали. Из этого можно вычленить огромное количество антропологических, социальных и различных эффектов. Они не разобраны и не разложены.

Я думаю, что здесь надо с двух сторон действовать. Первое — проанализировать существующий у нас уже опыт, российский и советский. Он гигантский, и он лежит сейчас в архивах втуне.

(01:34:59)

Второе. С другой стороны, надо формировать перспективные, крутые, серьезные проекты, которые позволяют моделировать ситуацию космической станции фактически на Земле.

**Сергей Переслегин:** Два почти одинаковых вопроса. Я их адресую себе и сам же на этом закончу, потому что время наше истекло. Это вопросы о том, что космос дорог и что он может принести простым людям, если на Земле тоже много проблем. Я соединил два вопроса в один.

Самый простой ответ, который здесь есть: все проблемы на Земле, которые остались нерешенными, не могут быть решены в масштабе Земли. Это стандартное правило теории управления. Для решения проблемы масштаба  $N$  нужен выход на масштаб  $N + 1$ . Те проблемы на Земле, которые не решены, выходят за пределы масштаба Земли и должны быть решены извне этого масштаба. О чем и были, по крайней мере, три из пяти сегодняшних докладов.

Что касается вопроса о простом человеке. С одной стороны, хочется вспомнить Стругацких, «это д-дубли у нас простые», а не люди. Но можно дать и очень простой ответ. Смартфоны любят все. Мобильная связь возникла как одна из побочных ветвей развития космических исследований. Была очень простая задача. Уже отошла кабелемачта, но корабль еще не взлетел. Как при необходимости связаться с космонавтом? В этот момент появилось то, что потом стало мобильной связью.

Система контроля мониторинга здоровья на расстоянии — то же самое, космические исследования. Уже этого достаточно, чтобы понять, но я отвечу гораздо более простым образом. Все, что делает человечество всю свою историю, — ищет новые знания, а потом эти новые знания превращаются в технологии. Иногда технологии кажутся крайне удаленными от этих знаний.

Хороший пример, когда Максвелл писал уравнения просто так, непонятно зачем, пытаюсь связать электричество и магнетизм, в этот момент еще никто не думал о радио. А потом оно появилось, и сейчас мы без него себе не очень представляем жизнь. Поэтому я отвечу так. Космос — это сейчас самая простая и перспективная тема, где можно получить новые знания. А как они потом превратятся во что-то нужное простым людям, мы это увидим. Но превратятся точно, как это было и 100, и 200, и 5 000 лет назад.

Мы исчерпали наше время. Я думаю, что мы почти полностью очень похожим составом встретимся через несколько дней на конференции в Бауманке. Надеюсь, те, кто присутствуют здесь, захотят прийти туда и посмотреть. Большое спасибо всем пришедшим. Большое спасибо всем собравшимся и большое спасибо тем, для кого 12 апреля все еще остается не только религиозным, но и научным, культурным и государственным свершением. Спасибо.

**(01:39:52) (Конец записи.)**