



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

ПАВЕЛ ВИКТОРОВИЧ БУЛАТ

Бизнесмен, генеральный конструктор, доктор физико-математических наук, кандидат экономических наук, преподаватель, автор 286 научных трудов



Павел Викторович, мы с Вами знакомы с момента формирования «дорожной карты» развития Центра коммерческого космоса (2021 год). Вы многократно принимали участие в совещаниях, конференциях и проектах различного уровня, посвященных развитию коммерческого космоса в России. И сегодня я хотела бы поговорить о Вашем профессиональном пути в науке и бизнесе, о тех задачах, которые сегодня нужно решить для становления рынка частной космонавтики в нашей стране, а также о том, что нужно сделать, чтобы молодое поколение вновь устремилось в космос. Расскажите, пожалуйста, как Вы, будучи выпускником школы, выбрали свой путь, что на этот выбор повлияло?

Я очень хотел поступить в МГТУ им. Н.Э. Баумана, но семья у нас была бедная, и поехать учиться в Москву было невозможно. Единственный ВУЗ в Ленинграде с авиационно-космическим направлением был Ленинградский Механический Институт (сейчас БГТУ «Военмех»), поэтому я поступал именно туда и никакие другие варианты не рассматривал. Документы я подавал на направление «Летательные аппараты», но меня перевели на специальность, которую называли «нулёвки». И я ещё думал, что это, наверное, для тех, кто никуда не годится, так как впереди номера стоял 0, но оказалось, что это номер научной специальности 0536 «Аэродинамика и механика жидкости, газа и плазмы». С разных направлений собрали группу студентов, среди которых было 22 золотых медалиста со всей страны, один троечник – сын

секретаря райкома партии Фрунзенского района, и я, у которого не было медали из-за не очень хорошего поведения в школе. Группа у нас была очень сильная, и это был тот случай, когда мне реально в жизни повезло.

А почему именно ракетно-космическое направление?

Я в первом классе пошёл в районную детскую библиотеку и взял книгу А. Маркуша «Вам взлёт» про лётчиков, а второй книгой была фантастика Г. Мартынова «220 дней на звездолёте». Впечатлившись, я все школьные годы рисовал самолёты, ракеты, звездолёты, так что аэрокосмическая техника – это моё призвание.

Это увлечение пошло из семьи? Кто Ваши родители?

Не совсем. Мама очень хорошо рисовала, пела и была творческим талантливым человеком, а папа – художник. Можно сказать, что династия инженеров-учёных началась с меня, мой старший сын кандидат технических наук.

Как складывался Ваш путь после университета?

Я сразу поступил в аспирантуру, это был 1989 год. Была большая мотивация учиться дальше и учиться очень хорошо, так как зарплата доцента на кафедре была 350 рублей, а у меня получался доход в 500 рублей с учётом повышенной стипендии и всех доплат за публикации, научную деятельность и стройотряд. Такую же зарплату платили мне в Центре механики и математики «Лемма», где я был трудоустроен и занимался только математикой. В то время эти 1000 рублей было просто не потратить.



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

В те годы в инженерной области было довольно легко зарабатывать деньги. Помню, сделал форсунку для металлургического комбината, спроектировал какой-то компрессор. На заработанные деньги купили квартиру, мебель. В 90-е годы стало все резко ухудшаться. Последняя инженерная разработка в тот период – бронешит, это был 1992 год. Потом я стал заниматься коммерческой деятельностью и вновь вернулся в науку только в 2007 году.

В какой коммерческой сфере вы трудились?

Строительство. Работал экспертом в нефтяном комплексе до 2002 года, занимался строительными и технологическими экспертизами, участвовал в реконструкции шести нефтеперерабатывающих заводов. В 2009-2010 годы я занимался инжинирингом в промышленности (строительство гостиниц, небоскребов).

Что сподвигло Вас вернуться в науку?

«Привычка держать своё слово», это – шутка. Когда я уходил с кафедры, мой любимый преподаватель Владислав Николаевич Емельянов сказал мне: «Ты уходишь навсегда». На что я ответил ему, что через 20 лет я вернусь. Конечно, это чистое совпадение, но ровно через 20 лет я вернулся на кафедру. Все помнят, что в 2008-2009 годах был кризис фондового рынка, и нужно было думать, как развиваться дальше. Мы решили попробовать создать с нуля научную лабораторию, причём так, как мечталось когда-то. Работа в «Военмехе» сразу после окончания ВУЗа моим наивным представлением о научной деятельности совсем не соответствовала. Я приходил на работу, желая что-то сделать, а люди сидели и играли в шахматы, хотя это были выдающиеся учёные.

Лаборатория была на базе какого-то университета?

Мы какое-то время поработали в университете ИТМО, он был самым прогрессивным лет 10 назад. Потом нас пригласили в «Военмех», мы создали лабораторию, в которой первыми сотрудниками были мой старший сын и его друг, также подтягивались другие выпускники. Семейным подрядом мы построили свою

лабораторию именно так, как я её себе и представлял. Сейчас говорят, что таких лабораторий в том виде, как она существует, в стране больше нет. Она многоотраслевая, фактически такой маленький Минпромторг, в котором много направлений исследований. На сегодня в «Военмехе» две наших лаборатории, одна называется «Беспилотные аэрокосмические транспортные системы», а вторая – «Газотурбинные энергетические комплексы». Лаборатории объединены в управление проектной инновационной деятельности.

А деятельность Ваших компаний с чем связана?

У меня три компании. Компания «Кулон» занимается летательными аппаратами, в частности ракетно-космическим комплексом сверхлегкого класса. «Проблемная лаборатория «Турбомашин» – это разработка двигателей, «ВНХ-энерго» – это комплексы, связанные с плазмой и горением, СВЧ, силовой электроникой.



Сейчас мы пытаемся сделать следующий шаг в развитии, принять участие в трансформации «Военмеха» и выступить в сотрудничестве с ВУЗом как научно-индустриальный партнёр. Мы организовываем студенческий конкурс с тем, чтобы не сразу готовых специалистов получить, а найти тех, у кого есть склонность к конструкторской, проектной и исследовательской деятельности. По сути, мы хотим найти людей, у которых глаза «горят», и при этом есть минимальный талант в нашей инженерной области. Как показал опыт, обучить в условиях нашей лаборатории и получить из студента специалиста можно за два года.



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

То есть, если есть изначальная склонность и большое желание, то интеграция в жизнь компании проходит быстрее?

Однозначно, да. Я считаю, что учить проектному менеджменту всех бесполезно, давно известно, что склонностью к руководству обладают всего 2% людей. Причём девушек больше, чем молодых людей примерно в два раза, и это доказанный факт.

Недавно мы проводили студенческую конференцию, на которой прослушали шесть докладов на тему «Оранжевая на Луне» в рамках проекта «Космодачники», руководителем которого является студент, сумевший с первого курса собрать команду из 30 человек, разделить задачи (программирование, робототехника, ботаника, техническое зрение, космическая ботаника). Ребята даже проводят эксперименты за счёт своих стипендий. Вот это яркий пример склонности к проектному управлению. У других свои таланты, и они иначе строят свой профессиональный путь. На всех молодых ребят надо смотреть в деле, так как в нашем космическом бизнесе приживаются единичные люди, и наша задача их разглядеть, мотивировать и интегрировать в нашу команду.

Расскажите, пожалуйста, более подробно о проекте по сверхлёгкой ракете.

Стартовал проект по разработке сверхлёгкой ракеты в 2023 году. Инвестиционный фонд «Восход» купил у нас 14% акций компании и стал нашим партнёром с правами влияния на принятие решений. Параллельно с нами фонд «Восход» инвестировал в разработку компании «3Д исследования и разработки» (г. Воронеж). Первые полтора месяца мы жили одинаково, и я, как человек, обладающий тридцатилетним опытом в инновационном бизнесе, понял, что, во-первых, мы через три месяца потратим все деньги и не доживём даже до какого-то промежуточного результата, а, во-вторых, так мы точно не сделаем ракету.

В 2024 году на научно-технической конференции, проходившей в Самаре, я делал доклад о нашей методике проектирования двигателей. Среди участников был и главный конструктор

по ракетным двигателям ПАО «ОДК-Кузнецов» В.П. Данильченко.

Оживлённая беседа затянулась на пару часов и продолжалась ещё и после конференции. Опытнейшие отраслевые специалисты задавали нам много вопросов по самой сути проектирования. Например, был задан вопрос «Вот мы уже 50 лет проектируем только центробежные форсунки, а почему вы проектируете струйные?». Мы рассказали в ответ, как просчитываем абсолютно все варианты, как выбираем из них лучшие, как принимаются проектные решения, почему конструкция получается именно такой и только такой.



За год разработки двигателя, мы в целом пришли к выводу, что прежнюю методику проектирования в ВУЗе просто не надо преподавать, так как она устарела. Нужна новая программа. Мы основными базовыми учебниками, конечно, пользуемся, но зачастую приведенных в них данных просто не хватает для решения современных задач. Сейчас в наших руках есть искусственный интеллект, нейросети, средства моделирования, которых не было раньше, и для работы в этих системах нужны творцы, создатели, а не обычные линейные инженеры.

Насколько мне известно, Ваша компания принимала участие в конкурсе разработок сверхлёгких ракет НТИ «Аэронет». Сколько



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

компаний принимало участие? Что позволило выиграть этот конкурс?

Было два этапа конкурса, первый этап шел полтора года, второй – около года. По конкурсу было два трека: ракета-носитель сверхлёгкого класса и малый разгонный блок. Мы принимали участие в обоих. Требовалось представить аван-проект с облегчёнными требованиями, не в формате ГК «Роскосмос».

На первом этапе участвовало 9 команд, наш проект по малому разгонному блоку «Aeris» и проект ракеты-носителя «Paragon», над которым мы сейчас работаем, заняли первое место. Было очень серьёзное многочисленное жюри из НТИ, ЦНИИМАШ, ГК «Роскосмос», Сколково, ОДК. Нас особо отметили на уровне ГК «Роскосмос» за прогрессивный подход. На втором этапе мы тоже заняли два первых места. Центр аддитивных технологий из г. Воронеж занял второе место.

Фонд «Восход» и рассматривал в дальнейшем две первые команды – победителей конкурса.

Оказывает ли инвестор влияние на принятие решений, ведь он зашел в компанию с деньгами? Как Вы выстроили отношения с «Восходом»?

Нам была предложена схема по принципу «Деньги против времени». Я не то, чтобы против таких методов, но в наших конкретных условиях, когда фирма существует уже более 10 лет и вполне успешно развивается, мне такой подход показался рискованным. В итоге воронежская компания пошла своим путём, предложенным фондом, а мы решили идти дальше по своей траектории, связанной с внедрением элементов искусственного интеллекта и глубокого моделирования на каждом уровне. С Фондом согласовываем как с инвестором основные стратегические шаги.

Есть ли разница в подходе к проектированию?

Есть. Воронежцы проектируют по классической методике, как нас учили, в терминологии ГК «Роскосмос», по принятым там этапам проекта. Такой подход, с одной стороны, менее

рискованный, т.к. он многократно опробован, а с другой стороны, традиционно трудоемок и долг, что риски уже увеличивает.

А мы разрабатываем ракетный комплекс сразу целиком, по методике так называемого нисходящего проектирования. На сегодняшний день некоторые элементы будущей ракеты у нас уже доведены почти до состояния, когда их можно изготавливать, какие-то до этапа полной математической модели, цифрового двойника.

Все работы вы выполняете силами своей компании?

На аутсорс работу отдаём по минимуму. Анализ космического рынка на Западе за последние 15 лет показывает, что, те, кто вышли на частные проекты радикально поменяли модель ведения бизнеса, в которой субподряд – это максимум 20%, а оставшиеся 80% – своими силами. Мы взяли стандартную стоимостную модель, при использовании которой 70% работ отдаётся на аутсорс, как это было принято в Советском Союзе, и посчитали. По результатам расчётов мы вышли на стоимость проекта в 14-15 миллиардов рублей. Согласно этой традиционной модели мне нужно содержать 11 отделов, а у меня команда всего 21 человек. Экономия «на лицо».

И если использовать нашу бизнес-модель, при которой мы делаем только те работы, которые необходимы на данном этапе развития бизнес-проекта, минуя бюрократию и бумагу, без которой можно обойтись, то стоимость проекта снижается до 7 миллиардов. У нас, правда, и этих семи миллиардов нет, но прошёл год, и теперь к нам приезжают люди с вопросом «Как вам дать денег?» Пока дальше разговоров дело не идет, но раньше и разговоров не было. Здесь огромная заслуга Фонда «Восход». Они помогают. Участие Фонда – это для нас как знак качества.

Инвестор поддержал ваш подход?

Да, нам дали свободу в наших решениях и поддержали наш инновационный подход к развитию проекта, за что – огромное спасибо. Расклад теперь такой, что следующий транш инвестиций, который нам необходим для начала из-



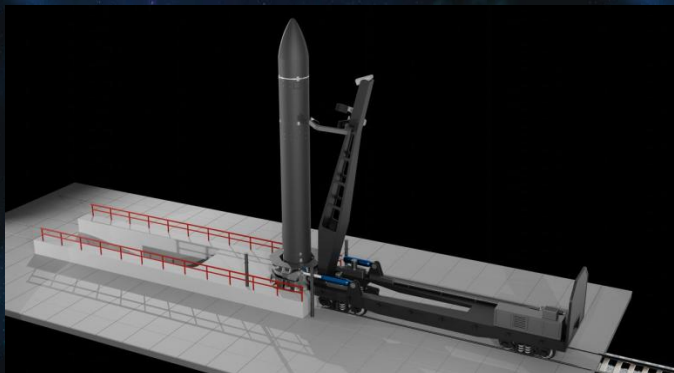
Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

готовления и испытаний конструкций ракеты и двигателя, это 300-350 миллионов рублей. Фонд «Восход» нам «дал добро» на переговоры с новыми инвесторами и помогает нам в их поиске.

Как Вы относитесь к тому, что ЦНИИ-МАШ принимает этапы работ, ведь КБ «Кулон» и «ЗДРД» - это частные компании?

ЦНИИМАШ не принимает этапы работ. Это не совсем точно. Никакого договора у «Восхода» с ЦНИИМАШ на приемку или экспертизу этапов проекта пока нет. Мы взаимодействие выстроили путем приглашения специалистов ЦНИИМАШ на наш внутренний научно-технический совет, на котором мы обсуждаем с приглашенными специалистами результаты работы, спрашиваем у них советы. Заранее текущую версию нашей пояснительной записки высылаем.

Специалисты ЦНИИМАШ в устной форме что-то нам советуют, делают какие-то замечания. Пока работа выстроена таким образом, будет ли потом какая-то экспертиза, неизвестно. Но до сих пор специалистам ЦНИИМАШ это взаимодействие было интересно, потому что для них это что-то новое, новый подход, который отличается от отраслевого. Как-то одним из представителей ЦНИИМАШ Шоховым Г.В., с которым мы творчески обсуждали наш проект, была сказана замечательная фраза «Всё не так и в этом залог успеха! Если всё делать по отраслевым нормативам, то получится отраслевая ракета, тяжёлая, дорогая и никому не нужная!»



Мы делаем то, что мы можем делать, и совсем не факт, что это правильно, и в дальнейшем у нас всё получится идеально, но до сегодняшнего момента мы прошли первый этап, потратили при этом денег в 3 раза меньше, чем

ожидали, а ушли гораздо дальше, чем предполагали. И все наши математические модели показывают свою корректность, всё работает, пока мы ни в одном месте не ошиблись по-крупному.

Какова доля заимствования при проектировании вашей ракеты? Есть ли зарубежные аналоги?

Есть целый ряд проектов, вполне релевантных нашему, самый успешный из которых это ракета «Электрон», разработанная новозеландским подразделением американской частной аэрокосмической компании «Rocket Lab». Мы её изучаем, как только можем, просчитываем и видим, что в открытый доступ компания выкладывает дезинформацию и правильно делает, кстати говоря. У нас получаются другие данные.

В наш проект заложены очень серьезные инновации, например, мы применяем особый широкодиапазонный тип сопел. Это тема, которой я когда-то занимался в университете, ещё будучи студентом. Сейчас мы единственные в мире, кто умеет их проектировать, по крайней мере, на уровне газодинамики. Мы – это я и мои ученики - выпускники БГТУ «Военмех». Отто Николаевич Засухин, мой учитель, являлся разработчиком концепции широкодиапазонных сопел, к сожалению, он уже умер. К нам приезжали специалисты по двигателям из ЦНИИМАШ, ОДК, со мной общался заместитель директора Центра Келдыша и многие другие. Люди задают вопросы, а мы показываем и рассказываем, что у нас получается. Всё абсолютно открыто, ничего не скрываем, это очень полезно.

Мы по результатам такого общения много чего уже переделали в проекте, апробация новшеств, новых подходов путем обсуждения с самыми опытными специалистами отрасли обязательно должна проводиться. Без использования этих заложенных в проект новых идей нам не получить преимущества на мировом уровне, тем более, каждый инвестор хочет видеть что-то уникальное. И эти идеи нужно обязательно обсуждать с более опытными людьми.

Например, у нас в проекте применено интересное построение бортовой системы управ-



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

ления, она распределенная, беспроводная. Много новшеств также в аэродинамике.

Ваша компания взаимодействовала с фондами, занимающимися информационной и коммерческой поддержкой перспективных проектов?

Весь наш проект и наша научная школа выросли при поддержке фонда Бортника. Очень хочу отметить их профессиональный подход к работе с обратной связью и качественной экспертизой. Мы, наверное, являемся рекордсменами по выигранным грантам. Ивану Михайловичу Бортнику надо при жизни поставить памятник, и в этом меня поддержат многие мои коллеги.

Какова роль ГК «Роскосмос» в становлении и развитии частной космонавтики в России? Какое влияние оказывает корпорация?

ГК «Роскосмос» пока присматривается, особенно с точки зрения нормативно-правовой базы. У нас в стране всего две госкорпорации, которые выполняют часть функций федерального органа исполнительной власти, это «Роскосмос» и «Росатом». При этом они являются скорее антиподами. «Росатом» - это весьма открытая система, заказывающая разработки и изделия, в том числе и частным компаниям. Вся нормативная документация выложена на сайте. В «Роскосмосе», наоборот, всё ДСП (*прим. Документ служебного пользования*). При этом «Роскосмос» является и заказчиком, и исполнителем, и регулятором отрасли. Конечно, напрашивается реформа организационной структуры. Ранее были такие идеи – выделить заказчика в лице правительственного агентства, а на базе предприятий создать две или три корпорации, одна из которых занималась бы стратегическими ракетами, вторая военными спутниками и пусками в интересах обороны страны, а третья – пилотируемой космонавтикой и межпланетными научными программами. При этом малые спутники, навигация, предоставление услуг связи, легкие ракеты-носители – это всё должно быть в руках частных компаний. А для этого нужна новая правовая база. Но это моё мнение.

Как Вы считаете, сегодня частный космос в России есть?

Есть. Спутники же запускают частные компании?! Значит и коммерческая космонавтика имеет место быть.

В сегодняшних реалиях действия санкций, отсутствия электронной компонентной и нормативно-правовой базы, нехватки квалифицированных специалистов будущее у российского космоса есть?

Отсутствие компонентной базы – проблема отчасти надуманная, например, ГК «Микрон» вполне успешно закрывает потребности в необходимой электронике.

Квалифицированные кадры для космической отрасли готовят 12 ВУЗов страны, поэтому собрать интересующуюся молодежь в команду вполне реально, что мы и делаем.



Для развития частной космонавтики, безусловно, нужны государственные субсидии. Ни в одной стране мира без поддержки государства частные космические компании не развиваются. Это иллюзия, что Илон Маск создал свой бизнес из собственных средств, три миллиарда было на входе вложено в проект за счет субсидируемых заказов (может, ошибся в цифре, но не в порядке точно), и несколько отделов сотрудников из NASA было переведено вместе со всей документацией.

В ГК Роскосмос, например, была хорошая идея раскрыть разработки для использования их частными компаниями. Мы попробовали, и дополнительно просили дать нам почитать «космические» ГОСТы, которых нет в открытом доступе.

Вам отказали?

Нет, не отказали, т.к. это была не наша инициатива. У нас просто не получается в разумное время получить доступ к нужным доку-



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

ментам. Мы пришли к выводу, что для ускорения работ в области частной космонавтики нужно обращаться в Государственную Думу по вопросу разработки временного положения, так называемой регуляторной «песочницы» в увязке с недавно принятым законом о государственно-частном партнерстве, в которой определить экспериментально-правовой режим хотя бы для этапов проектирования до момента первого запуска ракеты. Это даст нам возможность в течение ближайших двух-трех лет проводить наземные испытания.

Как привлечь молодым компаниям инвесторов в свой проект? Что нужно сделать?

Безусловно, нужно уметь работать с документацией и участвовать во всех технологических конкурсах, потому что отношения с инвесторами – это всегда про доверие. Если про вас никто не знает, и если вашей истории никто не понимает, то никаких денег вы, скорее всего, не получите. От всяких красивых картинок и презентаций все устали, никто особо на них не смотрит. Но история компании может вырасти из участия в научных конференциях и подачи заявок, например, в фонд Бортника. Для нас это был положительный и важный опыт.

Какими знаниями и компетенциями должен обладать выпускник, который после окончания университета приходит в Вашу компанию? Кого Вы возьмете в команду?

Симпатичных парня и девушку, которые умеют грамотно говорить и писать, очень здорово, если хорошо рисуют, особенно ракеты и самолеты. Победа на олимпиадах по сопромату и начертательной геометрии будет большим преимуществом. Наличие амбиций и желание чем-то управлять – тоже плюс! Приходить лучше на третьем курсе, чтобы целенаправленно учиться и не терять время.

Как Вы считаете, нужно помимо инженерных дисциплин, предусмотренных учебным планом, изучать курсы по управлению проектами, менеджменту, маркетингу?

Мы провели эксперимент, в котором рассматривали несколько команд, которые защищали диплом как стартап в разных университе-

тах. В результате получили подтверждение статистическим данным, показывающим, что к управлению способны только 2% выпускников. Из чего был сделан вывод, что за короткие курсы научить ведению бизнеса невозможно, но внедрять их в учебный план нужно, как можно раньше, желательно со второго года обучения, чтобы сразу выявлять будущих управленцев.

Когда будет готова вся рабочая документация, где Вы планируете проводить производство и сборку ракеты?

Уже сейчас есть предварительная договоренность с частной компанией из Великого Новгорода, на базе которой мы планируем производство. Самый проблемный этап для нас – это испытания двигателя. Пока мы всерьез рассматриваем о. Сахалин, как площадку для испытаний и дальнейшего старта.

И вот мы подошли с Вами к главному вопросу нашего просветительского проекта, что для Вас важнее, мечта или бизнес (деньги)?

Мечта! Я помню, как у нас в 10 классе была конференция «Человек коммунистического завтра», на которой нам говорили, что у человека должна быть потребность трудиться. Так вот я без работы не могу, ведь это счастье, когда у тебя, во-первых, есть настоящая семья, а, во-вторых, есть любимое дело, которое является частью твоей жизни. Сейчас я не променял бы своё решение вернуться в науку, несмотря на все сложности и меньшие деньги.

20 лет назад у нас в компании появилась любимая крылатая фраза «Ну что, мы больше не мечтаем делать ракету?!». И вот сейчас мы дошли до того, что разрабатываем свою ракету. Конечно, приятно, когда мечта становится реальностью. При этом в компанию было вложено немало средств, и при разных внешних проблемах мы всегда платили зарплату своим сотрудникам. Сегодня мою мечту можно сформулировать так **«Устойчивый бизнес в области науки!»**

Павел Викторович, в преддверии дня космонавтики, что Вы можете пожелать молодым ребятам, которые хотят связать свою жизнь с космосом?



Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?

Не бояться мечтать. Сейчас – самое время. Следующий раз такие благоприятные условия для развития частного космоса могут сложиться лет через 50, а может и вообще никогда.

Благодарю Вас за уделенное время, за интересную беседу на тему, актуальную для развития частной космонавтики в нашей стране! Успехов Вам и Вашей команде! Пусть в самом скором времени сверхлёгкая ракета «Paragon» полетит в космос, который ближе, чем кажется!

Провела беседу и подготовила материал автор просветительского проекта «Мечты о космосе или бизнес на границе Вселенной?», заместитель директора Центра коммерческого космоса, к.т.н. Кременецкая Марина Евгеньевна.

12 апреля 2025 год.