

Борис Зырянов: Коллеги, давайте начнем нашу сессию №9 Московского экономического форума. Называется она «Как нам достичь технологического суверенитета. Приоритеты для реального сектора». Я модератор этой сессии, меня зовут Зырянов Борис Анатольевич, генеральный директор АО «Мультиклет».

Сейчас, когда слова «технологический суверенитет» произносятся достаточно часто, причем не всегда по делу, имеет смысл разобраться в терминологии и в том, что это собой представляет.

Например, если мы говорим о том, что Россия завозит сегодня гвозди, является ли это проблемой для технологического суверенитета? Я думаю, что для технологического здесь не так много, поэтому вряд ли.

Или проблема композитных материалов, здесь технологий достаточно много, но к суверенитету это опять же не относится, потому что Россия является в числе мировых лидеров по этому направлению.

Все-таки, чтобы нам понятно, что такое технологический суверенитет более глубоко, мы обратились к ведущему специалисту по тематике по развитию технологических инноваций, заместителю президента Российской Академии наук, члену-корреспонденту РАН Иванову Владимиру Викторовичу. Владимир Викторович, пожалуйста, вам слово.

Владимир Иванов: Спасибо, Борис Анатольевич. Пока я продолжу мысль Бориса Анатольевича о том, что действительно сейчас в последнее время очень много говорят, в обиходе присутствует два понятия – это импортозамещение и технологический суверенитет. Тогда вопрос, чем все-таки нам заниматься?

Наверное, все-таки речь должна идти о технологическом суверенитете, который мы понимаем, как способность экономики страны самостоятельно выпускать высокотехнологичную продукцию, необходимую для решения стратегических задач развития государства.

Но, если говорить еще проще, то здесь бы я вспомнил Игоря Васильевича Курчатова, который говорил так: «Обгонять надо, не догоняя». В этом и есть суть технологического суверенитета, что мы должны научиться делать все сами и быть впереди планеты всей.

Теперь вопрос, на какой основе будем решать эту задачу? Если мы внимательно посмотрим на технологический процесс, на экономику, то мы сразу увидим, что все начинается со знаний, то есть с фундаментальной науки. Из фундаментальной науки есть три практических выхода – это образование, технология и культура.

К сожалению, у нас в стране в 90-е годы прозвучал тезис о том, что фундаментальная наука не коммерциализируемая, отсюда пошли дальше процессы, о которых я скажу немного позже. На самом деле это не так, хотя бы по одной простой причине, что все образование построено именно на фундаментальной науке. Возьмите любой учебник, если брать

учебники физики, например, там очень подробно описываются фундаментальные законы физики.

То же можно сказать и про технологии, потому что все конструкции материальные, в основе их проектирования лежат законы Ньютона, тоже фундаментальная наука. Дальше можно продолжать.

Отсюда сразу следует, что фундаментальная наука, во-первых, это самая перспективное вложение средств. Во-вторых, она окупилась свое существование уже на многие годы вперед.

Если мы говорим про научно-технологическое развитие, то мы должны иметь в виду, что оно подчиняется четырем законам, которые здесь представлены. Я уже немного сказал про фундаментальную науку, но действительно давайте попробуем оценить, во что обошлись законы Ньютона. Это невозможно, даже если учесть, что космические корабли летают по закону всемирного тяготения, им же сформулированному.

В то же время новые технологии постоянно дешевеют, и здесь тоже понятно, почему. Потому что на смену технологическое обновление идет очень быстро, с одной стороны, с другой стороны, конвейер, как только технология стала массовой, она стала общедоступным. Как мы помним, первым это понял Форд, когда он сделал конвейер и дешевый автомобиль.

Наука не имеет границ, тоже вполне понятно. Во-первых, фундаментальные законы действуют везде. Во-вторых, технологии очень быстро распространяются по всему свету.

Наконец технологии не могут противоречить законам природы. Казалось бы, очевидный факт, но в последнее время мы сталкиваемся с такими проблемами, которые называются лженаука.

Теперь посмотрим, где находимся мы. По данным OECD вот, где мы находимся в плане финансирования нашего сектора исследований и разработок. Как мы видим, при таком ресурсном обеспечении очень трудно конкурировать и входить в число развитых стран, технологических лидеров, и очевидно, что надо принимать какие-то решения. Вот следующая картинка – это, как у нас менялась численность научных сотрудников, это данные Института проблем развития науки.

Вопрос, почему так произошло? Тогда нам придется вернуться в 90-е годы, мы вспомним, что был взят курс прежде всего на квази-либеральные рыночные отношения в экономике, и второе – это ориентация на ресурс-добывающий сектор, при таком раскладе наука и технологии отходили на второй план.

Вот, что мы получили в результате реформы, простите, здесь опечатка, не 2014, а 1993 года. Почему именно 1993 год? Потому что в 1993 году Организация экономического развития опубликовала большой доклад о состоянии науки в России, и дали рекомендации, как наука должна развиваться дальше. По этим рекомендациям мы жили примерно до 2018 года.

В результате у нас в 2004 году наука и образование были переведены в статус услуги, была упразднена научная аспирантура, она была переведена в образование. Была изменена полностью структура фундаментальных исследований, РАН перестала управлять фундаментальной наукой, науку стали переводить в вузы. Наконец дезинтеграция научно-технологического пространства страны за счет ликвидации региональной структуры РАН.

Выводы, что при таком раскладе, конечно, нам очень трудно сейчас, когда ситуация кардинально поменялась, без кардинальных изменений нашей политики, нашего ресурсного обеспечения рассчитывать на технологический суверенитет, на присутствие страны в числе технологических лидеров.

Но в 2018 году Владимир Владимирович Путин сформулировал новый вектор развития страны, прежде всего, повышение качества жизни. Обращаю внимание, что до этого речь шла об удвоение ВВП, а здесь было впервые сказано о том, что мы должны ориентироваться на улучшение качества жизни. Если вы посмотрите, все остальные выступления президента в том или ином виде касались именно этого аспекта.

Технологическое развитие, прежде всего, ликвидация технологического отставания. Тем самым было признано, что та траектория реформ науки в общем-то уже не соответствует сегодняшним потребностям. Развитие территории, что особо важно, здесь нам Елена Александровна немного позже расскажет и про это. Наконец обеспечение оборонной безопасности, что действительно является одним из основных моментов.

Теперь мы говорим про технологии, но, когда мы говорим про технологии, мы должны четко понимать, что мы далеко не всегда можем собственными силами сделать все технологии. Здесь показана примерная схема о том, как нам эту проблему решать. К технологиям первого уровня относятся те технологии, которые мы уже имеем и представляем, дальше мы запускаем в работу.

Технологии второго уровня – это технологии, которые требуют прикладных разработок. Технологии третьего уровня, которые требуют и прикладных, и фундаментальных исследований. Технологии четвертого уровня – это те технологии, которые мы пока не знаем, как получить, тогда здесь надо использовать механизмы технологического заимствования.

Это довольно распространенная вещь, технологическое заимствование существует столько же, сколько существует человечество, поэтому это вполне нормальный подход, которым пользуются все развитые страны. Самые простые примеры – это, как США осваивали атомную энергию, и тот скачок, который сделал Китай, всюду шло заимствование.

Тогда сегодня нашей главной задачей в период санкций является переход экономики к полному инновационному циклу. Мы должны все научиться делать сами, что нам необходимо. Теперь вопрос, это в принципе возможно?

У экономистов есть разные взгляды на эти вещи, кто-то считает, что да, кто-то считает, что нет. Но, наверное, следует вспомнить, что сейчас все ведущие страны или группы стран,

будь то ЕС, США, Китай, способны самостоятельно обеспечить решение всех своих стратегических задач.

Вопрос, Россия это может сделать? Наверное, да. Потому что, если мы вспомним нашу историю, начиная с послевоенных годов мы как раз работали примерно в таком режиме, и за 15 лет страна вышла в общем-то в передовые страны, несмотря на ту разруху, которая была в ходе Великой Отечественной войны.

Теперь проблемы, которые требуют решения. Здесь я их перечислил в достаточно общем виде, но хочу обратить внимание на следующее. Прежде всего, нам необходимо отказаться от такого тезиса, что наука и образование – это услуга. Науку и образование надо рассматривать, как основной фактор развития государства.

Необходима модернизация системы управления, она должна быть ориентирована на обеспечение технологического суверенитета. Я говорю пока только про науку. Необходимо восстановить систему фундаментальных научных исследований под руководством РАН, потому что именно системность фундаментальных исследований позволяет делать рывки вперед.

Тем более, что сейчас речь идет о междисциплинарных исследованиях, и тут уже речь идет не только о технических науках, но мы уже говорим про гуманитарно-технологическую революцию, то есть сегодня технологии должны развиваться вместе с человеком и в интересах человека.

Одна из больших проблем – это реформа нашего образования. К сожалению, пойдя по западному образцу, мы ликвидировали фактически систему, которая прослужила почти 300 лет – это академия, университет, гимназия. Именно благодаря этой системе мы смогли обеспечить себя кадрами по самому широкому спектру специальностей.

Необходимо также в силу определенных обстоятельств сейчас снова вернуться к конверсии, наверное, хотя это слово не очень приветствуется. Но, видимо, у нас сейчас наиболее высокотехнологичная промышленность сохранилась в системе «Росатома» и в оборонном комплексе. Сейчас нам надо научиться использовать их возможности для решения гражданских задач.

Безусловно, вряд ли государство в нынешней ситуации одно сможет справиться со всеми задачами, и здесь необходимо создать специальные условия для бизнеса, который бы активно включался в решение государственных задач, а не только в добычу и переработку природных ресурсов.

Наконец необходимо в плане ресурсного обеспечения законодательно предусмотреть финансирование науки в объеме примерно 2% от ВВП, что в общем-то соответствует тому уровню, который есть в наиболее развитых странах. На этом я закончу, пожалуй.

Теперь под конец ситуация такая. У нас сейчас очень много разговоров идет по технологическому суверенитету и инновациям, здесь я думаю, одна из проблем – это то,

что у нас нет общего информационного пространства, где мы могли бы обмениваться своими мнениями и свободно читать различные подходы.

Здесь я привел три журнала, которые сейчас у нас в стране наиболее интенсивно и эффективно работают в этом направлении, они сейчас все прошли некое переформатирование, поэтому будет возможность создать на базе этих журналов создать свою площадку. Все, спасибо большое.

Борис Зырянов: Спасибо, Владимир Викторович, за исключительно содержательный доклад. По технологическому суверенитету более-менее сейчас мы начинаем понимать, послушав Владимира Викторовича, но следующий вопрос, который возникает – это, как нам укрепить технологический суверенитет, какие для этого есть механизмы, какие есть механизмы в государственно-частном партнерстве.

Один из таких механизмов – это научно-промышленные кластеры. По всем этим вопросам у нас есть докладчик, генеральный директор Института государственно-частного планирования Антипина Елена Александровна. Елена Александровна, пожалуйста, просветите нас по этим очень интересным и сложным вопросам.

Елена Антипина: Добрый день, уважаемые коллеги. Мне бы хотелось буквально сразу продолжить ту мысль, которую только что озвучил Владимир Викторович Иванов, что действительно сегодня время, когда и государство, и бизнес могут укрепить технологический суверенитет совместно.

Сегодня то, о чем говорится в Совете безопасности, выкладывается уже в документы, в частности, об утверждении государственных основ стратегического планирования.

Нас интересует этот указ президента, поскольку он связывает реальные поручения президента и технологические возможности, которыми мы можем это решать, в частности, с помощью модернизации системы ситуационных центров губернаторов в новый вид – Региональные центры управления.

Под Региональными центрами управления мы понимаем штатный орган управления, размещенный в специально оборудованных зданиях и сооружениях, рассчитанный и созданный на российских программно-аппаратных комплексах, который бы позволил заниматься комплексным управлением, региональным развитием в мирное время, купированием особых ситуаций и переходом на особый режим управления в особый период.

Под эту работу создана рабочая группа по региональным центрам управления по поручению коллегии Военно-промышленной комиссии РФ, ФСО России, сегодня должен был здесь присутствовать Николай Иванович Ильин, главный конструктор Системных распределенных ситуационных центров, с которым как раз мы сейчас занимаемся перезагрузкой этого инструмента, с учетом новых вызовов и возможностей.

К сожалению, у него получилась накладка организационная, но Николай Иванович понимает важность этого мероприятия и сказал, что все, что будет озвучено, он готов будет принять в работу. Может быть, мы сделаем какой-то общий документ результирующий этого мероприятия.

Также Главное управление специальных программ президента является участником этой работы и Национальный центр управления обороны. Помимо этого, они явились учредителями такой рабочей группы, руководителем является ваш покорный слуга. Мы в данном случае были интересны, как Институт государственно-частного планирования, который занимался комплексным управлением региональным развитием, с одной стороны.

С другой стороны, мы являлись разработчиками такого подхода, который мы назвали государственно-частное планирование, то есть система социально-экономических приоритетов, выстроенная на принципах государственно-частного партнерства и основах международного и российского права, которое мы можем использовать для того, чтобы максимально включить интересы бизнеса в предсказуемую рыночную ситуацию, скоординированную с государством совместно с бизнесом.

Я сказала все своими словами, определение у вас на слайде, к сожалению, мне не очень хорошо видно слайды, поэтому буду говорить поверх.

Государственно-частное планирование позволяет преодолеть разрывы между территориальным и стратегическим планированием, между инвестиционным планированием отдельных госкорпораций и организаций, которые находятся в своем регионе и действительно должны понимать, куда регион движется в целом, на какие меры господдержки он может рассчитывать не только в краткосрочной, но и в дальней перспективе, и каким образом он может наращивать свою конкурентоспособность, в том числе и международную, ее никто не отменял, используя те механизмы, которые есть в его регионе присутствия и на уровне РФ в целом.

Сегодня мы считаем, что безусловно актуальными задачами развития государственно-частного планирования являются актуализация стратегии социально-экономического развития. В первую очередь благодаря тем вызовам и перспективам, которые сегодня есть в нашей современной ситуации, и благодаря тому, что открылась ценность и важность человеческого потенциала, капитала, здоровья людей, сбережения здоровья, новых технологий, методологий, в том числе и социально-экономического моделирования на цифре с помощью региональных центров управления.

Нормативная база под всю эту работу безусловно есть, я не буду ее перечислять.

Таким образом, что мы обычно видим в регионах? У нас есть целый ряд разрозненных организационных образований, как Система организационных центров по линии ФСО России, ЦУР по линии Минцифры, Координационные центры при правительстве, система

«Умный безопасный город», и все это разрозненные системы. К сожалению, они не всегда сопряжены между собой и не всегда реализованы на российских ПАК.

Наша задача, задача нашей рабочей группы, помимо организационной и концептуальной работы, и системной, произвести также эти ПАК на российских доверенных, проверенных программно-аппаратных решениях.

Безусловно такая система должна содержать в себе функции и стратегии, и мобилизации, и развития, и такой шлюзовой системы, которая бы обеспечила перехода от закрытого режима к открытому одних и тех же данных, но с разным уровнем допуска и доступа. Но это уже специальная информация для специалистов, не будем на ней больше останавливаться.

Региональный центр управления безусловно должен включать в себя и модуль управления разработкой, проектировкой и управления социально-экономического развития, схемы территориального планирования, модуль совершенствования управления инвестиционным планированием.

Система информационного обеспечения с градостроительной деятельностью. То есть сегодня у нас схема территориального планирования – это уровень стратегического планирования, информационная система обеспечения градостроительной деятельности – то, что мы непосредственно с вами строим и вкладываем деньги, это уже уровень муниципальных образований, которые не всегда это тянут, не всегда это сделано на российских ПАК.

Также модули тематические – образование, сельское хозяйство, целый ряд других, и геоинформационный мониторинг по типу того, что называется «Умный безопасный город».

Вся эта интеграция безусловно должна быть реализована на базе Регионального центра управления, в том числе сюда же должна быть подвязана, как стратегия социально-экономического развития в цифре, действующая и модернизированная, так и то, что называется сегодня стратегией цифровой трансформации регионов.

Это то, как Региональный центр управления должен быть вписан в большой контур управления.

Безусловно должна быть эта система сопряжена еще на уровне полпредства, так как есть целый ряд мегапроектов, в частности, разные регионы объединяются, делают проекты, которые важны не только одному региону, это и Байкальская история, и Енисейская Сибирь, целый ряд других проектов, Научно-технологический Сибирский кольцевой источник фотонов, целый ряд других.

Поэтому для того, чтобы это все мониторить между регионами, тоже должен быть такой ситуационный центр у полпредства и соответствующая рабочая группа по государственно-частному планированию.

Это я хотела вам показать масштаб бедствия того всего, что нам нужно производить. Надеюсь, наш бизнес вдохновится и начнет сегодня создавать то, что мы называем научно-промышленный кластер двойного назначения.

Это в цифрах уже посчитано, начиная от регионального уровня, хотя бы даже до муниципального, не говоря уже об уровне предприятий.

Хотелось бы сказать, что отдельной компетенцией Института государственно-частного планирования есть компетенция работы с организацией оборонно-промышленного комплекса РФ, с технологиями двойного назначения. В свое время, когда была объявлена история с диверсификацией организации ОПК, наш институт Коллегии Военно-промышленной комиссии такой механизм, который позволил бы сформировать региональный консорциум между научно-образовательными организациями, средним инновационным и малым бизнесом с организацией ОПК по той умной рациональной специализации, по которой это целесообразно в данном регионе.

Соответственно, мы бы выходили уже на высокотехнологичную продукцию гражданского и двойного назначения, конкурентоспособную в мире. Для того, чтобы эта продукция была конкурентоспособной, вы сейчас видите определенную форму гибкой кооперации, которая может переходить от диверсификации изначальной, под которую она была сделана, к укреплению мобилизационной готовности.

Мы делаем в каждом таком кластере двойного назначения Центр компетенций по этой умной рациональной специализации или превосходства.

Вы видите, что кластер двойного назначения представляет собой все три уровня – это и закрытый уровень, в котором организации ОПК еще больше кооперируются между собой, независимо от уровня присутствия госкорпораций, то есть на региональном уровне взаимно дополняют друг друга.

Такая тематика была апробирована и очень актуальна в момент пандемии, когда собирались все эти комплексы для медицины и так далее. В одном регионе оказалось, можно сделать не внутри госкорпорации, а между собой гораздо все быстрее, выгоднее и качественнее.

Приоткрытый уровень, куда мы выводим технологии, которые могут быть использованы для гражданского и двойного назначения.

В том числе мы надеемся, что здесь будет создан целый ряд специализированных механизмов, как Фонд внедрения наукоемких технологий с участием РАН, я чуть позже скажу, как мы это видим для инструмента, комплексные научно-технологические проекты, программы полного инновационного цикла.

Открытый уровень, куда мы планируем выводить специальные проектные компании, в том числе, которые могут быть конкурентоспособны в мире. Сегодня рынок БРИКС для нас открыт, коллеги готовы покупать наши высокотехнологичные решения. В том числе

недавно у нас была командировка в Республику Аргентина, коллеги тоже готовы укреплять свой технологический суверенитет и очень заинтересованы в наших российских ПАК и совместном производстве.

Очень важным моментом во всей этой кооперации является роль лидера производственной кооперации. В частности, здесь представлен лидер Томского научно-промышленного кластера двойного назначения комплексной автоматизированной системы, «Манотомь» компания.

То есть они производили свои системы и для подводных лодок, и для нефтянки, в какой-то момент времени увидели, что рынок растет гражданской продукции и поняли, что можно скооперироваться с организациями ОПК, чтобы загрузить их выходящие производственные мощности на тот момент. Сейчас понятно, все работают в три смены для того, что сейчас происходит у нас в стране и за ее пределами.

Но тем не менее повестка диверсификации сейчас не снята, мы готовим конгресс по диверсификации с Коллегией Военно-промышленной комиссии РФ, и президент никакие полномочия, поручения, а эти поручения гласят, что до 50% к 2030 году предприятий ОПК должны выпускать высокотехнологичной конкурентноспособной в мире гражданской продукции, за счет чего наращивать наш несырьевой экспорт, эти поручения не сняты.

Сегодня мы продолжаем увеличивать производственный и промышленный потенциал и организаций ОПК, и кооперации с высокотехнологичным средним бизнесом, и приглашаем средний и малый бизнес в регионах становится такими лидерами производственной кооперации, которые будут драйверами этой истории в своем регионе, которые получают свои бонусы от взаимодействия, от новых промышленных технологий, площадей и мер господдержки, которые они могут получить, участвуя в такой госкорпорации.

В том числе такой гарантированный сбыт через офсетные контракты и так далее, сейчас мы этот механизм отработываем в Свердловской области с кластером транспортного машиностроения. Об этом я буду говорить более подробно на форуме «Госзаказ».

Вы еще раз видите более подробно форму такого кластера двойного назначения, который работает и на модернизацию, и на укрепление мобилизационной готовности, если речь идет о стрелочках слева. Справа мы в первую очередь затачивались на национальные проекты и обеспечение импортозамещения.

Сейчас, когда случилось то, что случилось, практика показывает, когда загружены предприятия ОПК своей непосредственной задачей, как раз кооперация с частным лидером производственной кооперации, в частности, по транспортному кластеру машиностроения и по производству трамваев здесь речь идет, в том числе с автономным ходом – это уже наша инновационная вещь, эта конструкция становится весьма рабочей.

Потому что предприятия ОПК занимаются своей тематикой, при этом они не теряют наработанные компетенции для гражданского рынка. Более того, они развиваются, и когда СВО, и президент говорит, оно не навсегда, мы уже будем иметь гораздо более

разогнанный производственный комплекс в этой сфере, он у нас должен диверсифицироваться уже будет более серьезно, иметь рынки сбыта, тому сейчас способствуют наши лидеры производственной кооперации.

Как вы видите, кластер объединяет сейчас больше 24 организаций, это и НИИ ПП «Ростех», и «Полюс» «Роскосмос», «Микран» само по себе предприятия ОПК частное, «Манотомь» лидер производственной кооперации, целый ряд университетов и институтов Сибирского отделения РАН, средний высокотехнологичный бизнес.

То есть это кооперация, которая сегодня содержит в себе центр компетенций по широкозонным полупроводникам, все, что касается технологии силовой электроники, арсенид-галлия и так далее, специалисты знают. Такие вещи, когда мы не упрощаем кооперацию, наоборот, ее усложняем, в каждом таком кластере у нас есть совет главных конструкторов, совет маркетологов, координационный совет и центр компетенций/превосходства мирового уровня.

Мы не побоимся того, что это мирового уровня, потому что так мы можем конкурировать в мире. Соответственно, эта история нам дает возможность претендовать на выращивание целых новых отраслей, в том числе с помощью такого механизма, как комплексная научно-технологическая программа проект полного инновационного цикла.

В частности, вы видите небольшую сборку для того, чтобы производить для Сибирского кольцевого источника фотонов детекторы, которые конкурентоспособны и нужны не только нам, но и на других синхротронах в мире, и это наш высокотехнологичный экспорт, в котором у нас не может быть аналогов и даже конкурентов, если всю эту историю мы сейчас правильно сложим, сделаем, реализуем для своего собственного Сибирского кольцевого источника фотонов, а не отдадим ее швейцарской фирме Dectris на производство, как это до СВО планировалось сделать.

Мы проводили с участием Минобрнауки, Минпромторга конференцию сначала по арсениду-галлию в армии 2021. Пока мы ее собирали, как раз пришло понимание, что кластеры двойного назначения могут быть эффективным механизмом для запуска таких комплексных научно-технологических проектов и программ полного инновационного цикла.

Поскольку по идее научно-промышленный кластер двойного назначения охватывает собой весь уровень технологической готовности от фундаментальных исследований и разработок, поскольку мы очень плотно содействуем и работаем с РАН, спасибо коллегам большое за поддержку и понимание, эта экспертиза нам позволяет сразу понимать, что мы целимся в нужные проекты, а не воздушные стартапы.

Мы доращиваем эти истории до конкретных уже технологических решений и от технологии идем до выхода на производство и на серию. То есть это полный научно-технологический путь, в общем-то он собран межведомственно и отраслевым образом из конкретных организаций, поэтому здесь мы с коллегами выполняем один и тот же KPI с Минобрнауки.

Поэтому в 2022 году мы уже провели совместную конференцию с РАН, наш Институт государственно-частного планирования был организатором, Минобрнауки России, сами и коллеги в ОПК РФ в конференции, которая называлась «Комплексные научно-технологические проекты программ, как механизм реализации научно-технологических кластеров двойного назначения.

Сегодня мы имеем такое поручение от вице-преьера Мантурова, соответственно, соединить два механизма, кластеры двойного назначения и комплексные научно-технологические проекты программ. В первую очередь мы надеемся, что мы запустим и конкретную целевую историю с российскими ПАК. Надеемся здесь на вашу поддержку и участие.

Коллеги, спасибо огромное за внимание. Надеюсь, что те рабочие группы, которые мы ведем, и та работа, которую вы делаете, действительно нам даст суммарный и правильный эффект в наших российских ПАК, на основе которых мы сделаем Российские центры управления и будем экспортировать эти технологии из России в мире и за рубеж нашим дружественным странам.

Спасибо за внимание, приглашаем к сотрудничеству.

Борис Зырянов: Спасибо, Елена Александровна. Присоединяюсь к аплодисментам за такой содержательный доклад. Одно из наиболее импонирующих мне определений технологического процесса, которое я слышал в последнее время, это было по «Первому каналу» от эксперта Артамонова.

Он сказал, что технологический суверенитет – это отказаться от IBM. Несмотря на такую фразеологическую формулировку, на самом деле, если бы она прозвучала в 70-х годах прошлого века, когда мы пошли по пути копирования, конечно, это было бы сверхактуально.

Сегодня мы должны это понимать так – в расширительном плане, в том плане, что нам нужно отказаться от доминирования американских технологий в электронике и микроэлектронике особенно. Потому что микроэлектроника сегодня – это та отрасль, которая вошла и в быт, и во все абсолютно отрасли промышленности, ее влияние и в количественном, и в стоимостном выражении во всех продуктах только нарастает год от года.

То, что мы говорим избавиться от американского диктата, мы видим, что благодаря патентам и интеллектуальной собственности, которая у них есть, они могут накладывать санкции, диктовать условия не только, но и своим союзникам тоже.

Все знают, как обошлись с компанией ARM, которая хотела работать с Китаем, ей запретили, потом в конце концов ее совсем американцы купили. Показательный пример с компанией ISML нидерландской, которой тоже запретили поставлять оборудование.

Если мы будем смотреть эти технологии в глубину, то под словами «микроэлектроника» мы дальше посмотрим и увидим, что основу составляют микропроцессы, а основу микропроцессоров составляют архитектуры. Здесь все становится очень интересным, потому что американские архитектуры – это в основном x86, MIPS, ARM, они у нас достаточно широко использовались и используются по сию пору.

Особенно в большой зависимости, по крайней мере известные линейки китайские были полностью на ARM. Внедрение ARM в библиотеки на FAB позволяет командовать и TSMC, и даже континентальным Китаем, компанией Smit. Когда Китай осознал всю глубину проблемы, начиная с самых фундаментальных вещей, с архитектуры, они анонсировали свою программу для производителей и разработчиков микроэлектроники, как неограниченное финансирование.

Это совершенно беспрецедентно. Что касается России, то здесь у нас ситуация намного лучше, потому что у нас есть отечественные архитектуры, собственный код, я имею в виду три наши собственные архитектуры – «Эльбрус», «Комдив» и Multi Clet.

«Эльбрус», я надеюсь, у нас подойдет докладчик, мы еще сумеем доклад об этой архитектуре получить, о Multi Clet я могу сказать буквально несколько слов. Эта архитектура развивается 12 лет, на частные средства, выпущены три вида микропроцессоров на фабрике Silterra, Малайзия, по технологии 180 нанометров.

На сегодня архитектура полностью апробирована и в приборах, в производстве, есть и софт, который позволяет использовать все имеющееся у людей программное обеспечение. Больше сотни компаний изучают архитектуры. У нее есть интересные особенности, если будут вопросы, я потом на этом еще остановлюсь.

Теперь, перейдя от архитектур к вопросам уже ПО, видим, что очень много софта у нас выпало с рынка, выпало ввиду санкций, причем очень чувствительного, это такие компании, на базе которых мы делали разработку – SAP, Caydance, Synopsys, Mento Graphics. Все это нужно замещать.

Плюс нам нужны отечественные пакеты для работы с большими данными, с искусственным интеллектом. Здесь нужно всегда учитывать, что не только железо делается для того, чтобы софт мог на нем работать, то есть для совместимости, но и для многих задач сам софт ориентируется на железо, особенно в таких чувствительных к мощности аппаратуры областях, как машинное обучение и нейросети в целом.

У нас присутствует специалист в этой области, Бубнов Борис Геннадьевич, генеральный директор ЗАО «Восточный ветер», я передаю ему слово. Пожалуйста, Борис Геннадьевич.

Борис Бубнов: Спасибо, Борис Анатольевич. Конечно, у меня гораздо меньше опыта таких публичных выступлений, чем у моих коллег, но я представляю компанию «Восточный ветер», это российский разработчик ПО. Работаем активно, компании 26 лет, работаем и в России, и за рубежом.

Сегодня перед нами стоит такая нетривиальная задача, как обеспечение технологического суверенитета РФ в текущих реалиях. Информационные технологии давно уже стали реальным сектором экономики, потому что ни одно современное производство не может обойтись без IT технологий, потому что такой тренд и запрос современности.

Как правильно говорил Борис Анатольевич, такими драйверами глобальными, как в промышленности, так и в государственном секторе, в бизнесе являются такие направления, как большие данные, нейросети и все, что связано с ними.

Для успешного развития всех перечисленных направлений необходимы ресурсы, и в первую очередь человеческие ресурсы – это квалифицированные специалисты. Мы сами разрабатываем программы в том числе для аналитики, больших данных, нейросетей, и хорошо понимаем, насколько важно иметь квалифицированных современных специалистов. От этого зачастую зависит результат того или иного проекта.

Для успешной работы специалистов нужны современные инструменты. Мне кажется, в современных условиях практически в большинстве проектов, реализуемых в РФ, необходимы ПАК отечественного производства с доверенными серверами. Главная задача таких платформ оптимизировать процесс работы и максимально сократить время моделей машинного обучения и внедрения нейросетей, их адаптации.

Мы, я и мои коллеги, видели своими глазами, как внедрение таких платформ с нуля возрождало буквально новые направления бизнеса вокруг этих платформ. Также не только изменения были связаны с бизнесом, но процессы меняли отношение в обществе в целом, в том числе и поведенческие.

Сегодня, наверное, нельзя не отметить тренд на использование отечественного аппаратного обеспечения. Радует развитие наших отечественных платформ, в частности АО Multi Clet наших уральских соседей. Новые разрабатываемые архитектуры процессоров имеют бесспорное преимущество, и это вселяет уверенность в перспективу на завтрашний день.

Мы с удовольствием готовы принять участие в проектах внедрения АО Multi Clet и других отечественных разработчиков аппаратного обеспечения для решения самых различных задач, в том числе, связанных с большими данными, нейросетями, ИИ.

За 26 лет работы в РФ и за рубежом мы накопили большой опыт внедрения инноваций в различных отраслях экономики, и наш опыт внедрения говорит о том, что хорошо спроектированная и внедренная IT платформа позволяет быстро достичь необходимых результатов и получить конкурентное преимущество. Спасибо.

Борис Зырянов: Спасибо, Борис Геннадьевич. Все-таки не могу не вернуться к Intel, который идет по глубокой колее, ни влево, ни вправо от x86 никак отойти уже не сможет, и иницирует сегодня, на мой узко профессиональный взгляд, гонку за топологическими нормами.

Эта гонка за топонормами, 12, 10, правда он остановился на 10, но все остальные идут семь, тоже еще это можно понять, пять, три, один, но это уже совершенно понятно, что это маркетинговые ходы, поскольку реально такой размер можно достичь для небольшой части чипов, все остальное остается на 12 нанометрах или на семи.

Кроме того, почему Intel старается, Intel я говорю в обобщенном плане, там в основном работают на этих топонормах AMD сегодня на тайваньской TSMC. Потому что не обязательно идти только путем вкладывания сотен миллиардов долларов в новые FAB и уменьшая топонорму.

Можно пойти путем разработки архитектуры, которая позволит существенный прирост производительности при гораздо более высоких топологических нормах. Например, наше TCAD моделирование показывает, что на Multi Clet мы при моделировании 12 нанометров достигаем эффективности семи-нанометровых по удельным показателям – это энергоэффективность и производительность.

Нужно ли нам гнаться за топонормами, до какой степени нужно гнаться, нужно ли нам расширять географию заводом, это я адресую к ведущему специалисту в этой области, директору по стратегическому развитию ПАО «Микрон» Абагян Карине Сергеевне. Карина Сергеевна, пожалуйста.

Карина Абагян: Спасибо. За заводами гнаться, конечно, нужно, ситуация усиливающейся технологической блокады выявила очень много проблемных мест, я надеюсь, скорректирует наше развитие к лучшему.

Если мы говорим о технологическом суверенитете, то он невозможен без чипов, никакой высокотехнологический продукт, если у вас нет чипов, вы не сделаете. Любой волшебный софт работает только, если у вас есть процессоры память и все остальное. Поэтому краеугольный техсуверенитета – это собственное производство микроэлектроники.

Долгое время ставка делалась на разработку микроэлектроники в России, а произвести мы можем везде в мире. Такой подход сейчас показал свою глубокую уязвимость, все мировые founders отказали российским разработчикам в сотрудничестве, соответственно, единственная надежда на собственную микроэлектронику – это, если у вас есть собственное производство на территории собственной страны.

Тут можно привести в пример блестящую стратегию США в области микроэлектроники, там неважно, где чип разработан, главное, что он должен быть произведен на территории США. Принят закон о чипах, Chip act в 2022 году, финансирование которого направляется исключительно на строительство производств.

Если у вас есть производство, то все остальное – разработку, саппорт и так далее – вы наладите. Если у вас есть вся разработка, но нет производства, то вы глубоко уязвимая, абсолютно зависимая страна.

США сейчас предпринимает все усилия, чтобы основную мировую фабрику микроэлектроники TSMC, которая находится в Китае, перетянуть к себе в Аризону. То есть они усиливают искусственно конфронтацию Китая с Тайванем, создают там частичную блокаду, невыносимые условия, в то же время у себя делают пряники, налоговые льготы, гранты, условия для переезда специалистов, так постепенно производственные мощности лидирующие переносятся в США.

Сейчас три компании – Intel, TSMC и Samsung обладают самой передовой нормой – это 3 нанометра, Intel заявили о 2 нанометрах.

Все эти шаги делаются ни в коем случае не в условиях рыночной экономики, это дело государства, дело госрегулирования и конкуренции государств. Хороший пример, тут приводилась компания ISML – это монопольный мировой производитель фотографического оборудования, это то, без чего микроэлектронику нельзя делать.

В 90-е годы новая убыточная компания, вдруг с ней начинают сотрудничать Intel, TSMC и Samsung, гиганты микроэлектроники, при том, что 80% рынка занимают Nikon и Canon. Параллельно Америка делает так, что растет курс йены, и поднимает таможенные пошлины на японские чипы, которые тогда доминировали на мировом рынке. Япония теряет экспорт, японские производители фото-электрографов теряют крупных заказчиков, и эта маленькая компания ISML постепенно становится мировым лидером.

Это все истории. Если мы на историю Кремниевой долины посмотрим, это история гособоронзаказа. Началась холодная война, появился спрос на радарную технику, потому что небо над СССР и странами Варшавского договора было закрыто, надо было осуществлять разведку не в прямой видимости, то есть, находясь за границей. На этой технике и появилась Кремниевая долина.

Таких примеров много, все технологии, ядерная энергетика, интернет, мобильная связь, космос, они все появились не благодаря венчурному капиталу и рыночной экономике, а появились, как госпроекты, в основном это был гособоронзаказ, и у нас, и у наших оппонентов.

Сейчас микроэлектроника стала полноценным средством политической борьбы, мы знаем, что экспорт передовых чипов ограничен Америкой и странами ее блока – это Евросоюз, Япония, Южная Корея. Китай также ограничил экспорт своих процессоров в Россию, у нас один путь – это создавать собственное производство.

Тут надо отметить, что на сегодня ни одна страна мира, даже самые мощные и технологические державы не находятся на самообеспечении в плане микроэлектроники, то есть это все равно международная кооперация и разделения труда, просто оно сейчас происходит внутри замкнутых контуров. То есть оборудование ISML разрешено поставлять, кроме США, в европейские страны, Японию, Южную Корею и Тайвань, в КНР и Россию запрещено.

России нужно строить свой технологический альянс со странами типа Ирана, где есть достаточно сильная наука, которая не входит в контур стран, недружественных России.

Все эти проекты развивались, как государственная задача, был квалифицированный заказчик, атомный проект прекрасный пример этому. Не нужно читать никакие кейсы по менеджменту Harvard School, почитайте историю атомного проекта, это прекрасно управление, идеальное научно-техническим проектом в условиях, когда не было ресурсов, денег, международной кооперации.

Соответственно, текущую систему стоит переделать в том смысле, что сейчас условия конкурса пишут сами компании, потом курс выигрывают, разработку делают, исходя из своего видения, своих задач и задела.

Нужно вернуться к формату, когда государство ставит цели, они декомпозируются в задачи, этот заказ должна выполнять отрасль.

В завершении скажу, что в общем ситуация у нас достаточно хорошая, потому что, если бы мы были страной без золота, урана, нефти, то это все сделать невозможно, если у вас этого нет. Если у вас нет какой-то части обрабатывающей продукции, нужно правильно поставить цели и задачи, это будет, правильно распределить ресурсы.

Поэтому в стратегической перспективе у нас все очень хорошо с технологической независимостью. Спасибо.

Борис Зырянов: Спасибо, Карина Сергеевна. Что же, сегодня мы подняли достаточно много интересных вопросов, и было бы интересно узнать, будет ли на них какой-то отклик в Государственной Думе, будут ли работать профильные комитеты в этом направлении. Я адресую вопрос человеку энциклопедических знаний Анатолию Александровичу Вассерману. Пожалуйста, Анатолий Александрович.

Анатолий Вассерман: Должен, наверное, вас огорчить, но буду говорить не от имени Государственной Думы, хотя бы, потому что там я работаю в комитете по просвещению, а это все-таки, хотя и основа всего дальнейшего, но т этой основы до всего дальнейшего еще очень далеко.

Но, как человек с дипломом инженер-теплофизик, с более, чем 20-летним опытом работы программистом, причем в те времена, когда это была еще довольно экзотическая профессия, с опытом более, чем 30 лет, политической и экономической публицистики, попробую высказать свое личное мнение.

Начну с того, что полный технологический суверенитет сейчас не осуществим ни для одной страны. Еще в конце 70-х группа западноевропейских экономистов показала, что, если население на рынке, куда выпускается новая разработка, слишком мало, то эта разработка заведомо не окупится. Причем, чем дальше развивается техника, тем больше нужно населения, потому что все, что можно было придумать сравнительно дешево, уже придумали.

По их оценке, на тот момент для большинства более-менее массовых технологий минимальное нужное население было в западноевропейских условиях порядка 300 миллионов человек.

У меня ушло немало времени на то, чтобы восстановить логику исследования, поскольку до его текста так и не докопался, знаю о нем только по новостям. Если я правильно эту логику восстановил, то сейчас для большинства важных технологий в тех же западноевропейских условиях нужно население порядка 400 миллионов человек, но нынешнее население Европейского Союза значительно больше.

В тогдашних советских условиях требовалось примерно 250 миллионов, но на момент этой публикации населению России, тогда называвшейся Союз Советских Социалистических Республик, было ощутимо больше, то есть у нас не было проблем с окупаемостью новых разработок.

Сейчас у нас этот порог снизился примерно до 200 миллионов, поскольку оплата разработчиков в среднем упала относительно оплаты производителей, но ни один из осколков России, в том числе и Российская Федерация, такого населения не имеет.

Кстати, когда мы начали строить единое экономическое пространство, из этого пространства тут же выломали Украину, превратив ее в террористическую организацию, чтобы не позволить нам окупать наши собственные разработки. Были и другие причины, но этой достаточно.

Кстати, это касается не всех технологий. Тут обсуждали технологии, связанные с микроэлектроникой, так скажем, всего нынешнего населения мира достаточно для того, чтобы окупать фактически всего двоих разработчиков процессоров для персональных компьютеров.

Кстати, еще недавно на этом рынке успешно работали пять или шесть разработчиков, точно не помню, но по мере усложнения разработки часть из них ушла в другие приложения. Это все означает, что мы не можем рассчитывать на чисто рыночную окупаемость наших разработок на нашем внутреннем рынке, и у нас есть, соответственно, два выхода.

Первый – это переводить ключевые разработки в статус оборонных, поскольку там другая система финансирования и другое представление об окупаемости. Второй – это создавать достаточно большие рынки, куда мы могли бы экспортировать продукцию, таким образом окупать ее.

Но надо сразу же сказать, что на многих направлениях деятельности наши условия настолько специфичны, что мы на этих направлениях не можем производить изделия, в равной мере пригодные для нас и для экспорта, то есть тут надо либо разрабатывать модификации, либо позиционировать это, как изделия для специальных обстоятельств.

Например, конечно, полностью наших природных условий больше не у кого нет, но по некоторым параметрам к нам, пожалуй, сейчас ближе всего находятся некоторые регионы

Китая, Ирана, Южной Африки и Аргентины, то есть это те рынки, на которые мы можем ориентироваться для экспорта.

Кроме того, нам надо максимально удешевлять свои разработки, а для этой цели, в частности, восстановить практически уничтоженную тоталитарной сектой «Либералы» систему прикладной науки, то есть перевода вопросов практики на язык науки и ответов науки на язык практики.

Чем активнее мы будем восстанавливать эту систему прикладной науки, тем меньше у нас будут средние затраты на одну разработку, а значит легче будет эти разработки окупать, и сфера технологического суверенитета у нас расширится. Но еще раз повторю, абсолютным технологическим суверенитетом сейчас в принципе не может обладать ни одно государство, а значит нам надо добиваться и технологического суверенитета там, где это возможно, и эффективного партнерства на всех остальных направлениях. Пожалуй, все.

Борис Зырянов: Спасибо, Анатолий Александрович. Вы расширили мое понимание в плане, кто может разорить государство. Раньше говорили архитектор, еще, оказывается, сейчас еще и разработчик микропроцессоров тоже.

Но мы закончили с выступлениями спикеров, поэтому, коллеги, пожалуйста, готовьте вопросы. У нас микрофон слева от входа где-то присутствует.

Пожалуйста, мне написали, Максим Калашников хотел выступить с вопросами.

Максим Калашников: Я хотел бы просто для чайников буквально. Все-таки, Борис, вы наш партийный руководитель еще в Свердловской области. Все-таки расскажите, в чем успех технологии Multi Clet, этой архитектуры микропроцессоров? Почему это дает нам преимущество сейчас? Наряду с другими архитектурами, именно ваша.

Вопрос тогда, дважды упоминалось о том, что рынок Аргентины. Почему Аргентина становится на одну доску с таким рынком, как иранский? Иран понятно, почему именно Аргентина?

Борис Зырянов: Не совсем понял, почему именно рынок Аргентины? Я не уловил в ходе дискуссии об этом.

Максим Калашников: Я все-таки, Борис, хочу, чтобы вы рассказали, какие преимущества дает именно архитектура Multi Clet.

Борис Зырянов: Я сразу насчет Аргентины ничего сказать не могу.

Анатолий Вассерман: Насчет Аргентины, наверное, ко мне. Есть там похожие на нас регионы.

Борис Зырянов: Понятно. Насчет Multi Clet, в чем может быть преимущество, мы не можем сказать, что прямо сейчас Multi Clet дает какое-то преимущество, но то, что он есть, это архитектура общего назначения, причем построенная на других принципах, чем Фон Неймановские архитектуры.

Основные преимущества мы видим сегодня в том, что она позволяет организовать системно-технический уровень обеспечения надежности, то есть у нее есть присущее свойство живучести. Мы можем сделать микропроцессоры значительно более надежные для целого ряда приложений.

Это и автопром, где критичным является выход из строя микропроцессора, а микропроцессоров в автомобиле достаточно много. Это и необслуживаемые зоны в Арктике. Это и процессы с высокими температурными перегрузками, радиационные стойки. Это процессы, которые долгое время эксплуатируются в космосе, где долгое время подвергаются облучению.

Вот все области, которые требуют высоконадежных и сверх высоконадежных процессоров, наши процессоры могут с очень высокой эффективностью использоваться там. Это, что касается промышленных применений.

Что касается более низких топологических норм, у нас есть проект на 12 нанометров, я уже говорил, насколько он эффективен по своим удельным показателям, по сравнению с существующими топонормами. Понятно, что построить новый FAB на другую топонорму и потратить сотни миллиардов долларов или потратить 100 миллионов рублей, чтобы сделать проект на нашем процессоре, вещи совершенно понятные любому экономисту.

Поэтому мы надеемся, что архитектура будет востребована в ближайшее время достаточно широко. Мы ее очень хорошо за эти годы изучили, как я уже говорил, есть применение и в кристалле, мы сделали системы на кристалле, есть и приборы работающие, есть и учебные классы в вузах, в общем достаточно много поработали в этом плане.

Насчет Аргентины я не знаю. Кто-нибудь готов насчет Аргентины ответить? Нет? Прошу прощения. Следующий вопрос, пожалуйста.

Петр Калашников: Скажите, пожалуйста, по поводу оборудования для производства микросхем. Вы говорили, что у вас где-то это делается в Малайзии, что-то такое.

С «Эльбрусом» и «Байкалом» были проблемы, им обрубали производство, в Тайвани они делали. Я слышал, что сейчас «Росатом» литографические машины готовит, 10 или 15 нанометров. Что с отечественным оборудованием? Нам же капиталисты не будут продавать эти машины, расскажите подробнее

Борис Зырянов: Представьтесь, пожалуйста.

Петр Калашников: Петр Калашников, ROI TV.

Борис Зырянов: Я адресую ваш вопрос профессионалу. Пожалуйста, Карина Сергеевна.

Анатолий Вассерман: Можно я очень коротко, а специалист дополнит? Насколько мне известно, первые серийные отечественные машины для ключевых операций в производстве микросхем где-то в пределах от 3 до 5 лет, в зависимости от того, будут ли какие-то сбои с финансированием или все пройдет штатно. Это, если очень коротко.

Карина Абагян: Да, как вы правильно сказали, сейчас компания «Росатом» разрабатывает отечественные фото-литографы. Тут главной проблемой является не разработка фото-литографа, то есть машины, которая способна на пластинах создавать структуры с разрешением 10 или 28 нанометров, а в том, чтобы вся остальная линейка оборудования и материалов, например, резисторы, были совместимы с этой установкой.

То есть произвести микросхему – это не только сделать фотолитографию, это сделать зоны ПН проводимости, металлы сделать, отмывки и так далее, там 300 разных операций. Это все остальные установки оборудования, плазмохимическое травление и так далее. Это все должно быть совместимо.

То есть этот фото-литограф изначально надо делать под фоторезисты и совместимость с существующими зарубежными линейками, которые работают в России, в частности, на «Микроне», либо надо одновременно, как в Советском Союзе было, закладывать всю линейку оборудования.

Сейчас литографию делают на длине волны 11 нанометров, а мировой стандарты EUV литографии, максимальный ультрафиолет, 13,5 нанометров. То есть они целятся в другие фоторезисты и оригинальную линейку оборудования. Поэтому будет здорово, если получится, но всю остальную линейку под это тоже надо делать.

Борис Зырянов: Пожалуйста, еще вопросы.

Владислав Дорофеев: Можно? Владислав Дорофеев, НИИСИ РАН. Такой вопрос, сегодня обсуждаются вопросы экономики, науки, а как раз ключевым вопросом экономики всегда являются средства производства. Если говорить о науке, то в науке тоже есть свои средства производства, если мы занимаемся научными исследованиями, то сейчас мы пользуемся такими ресурсами, как Архив, Google Scholar и все остальное. В настоящий момент альтернатив российских, сопоставимых по наполнению, нет.

Во-вторых, ПО. Например, такие инструменты, как Mat Lab для моделирования, сейчас тоже фактически аналогов нет. Вопрос заключается в том, есть ли какие-то планы по тому, чтобы создавать конкурентоспособную научную инфраструктуру в России?

Борис Зырянов: Спасибо. Мы сегодня упоминали вашу компанию, как владельца архитектуры «Комдив». Что касается разработки софта, мы об этом тоже немного говорили, но, может быть, коллеги меня поправят прямо сейчас, я не вижу проблемы технологического суверенитета в том, что прямо сейчас у нас не хватает какого-то софта.

Все-таки в этом отношении Россия чрезвычайно сильно. Я не побоюсь этого слова, наверное, в плане программистов и разработки таких пакетов при минимальном желании государства можно восполнить все эти пробелы достаточно быстро. Конечно, это ни в какой степени не идет в сравнение с теми проблемами, которые нам нужно решить по железу.

Карина Абагян: Абсолютно согласна с Борисом, он прав. Плюс открытые коды нам в помощь, сейчас это активно используем, это помогает. Да, прецеденты были уже такие.

Борис Зырянов: Хорошо. Давайте в микрофон постараемся все-таки, а то кому-то не слышно. Что касается открытых кодов, я с задающим вопрос совершенно согласен. Китай вообще сказал, что они не будут RISC 5 поддерживать, именно в силу возможных патентных претензий, они решили, что они будут делать RISC 10.

Мы пока все еще очарованы тем, что RISC 5 у нас открытая, хотя уже понятно, что она не вполне открытая, будет дальше развиваться, видимо, по проприетарному сценарию. Что она собой сегодня представляет? Почти ничего, там совсем немного команд, работа впереди очень большая и рисковая. Такой каламбур получился. Спасибо.

Владимир Иванов: Борис Анатольевич, я еще добавлю к этому. Поскольку вопрос стоял по инфраструктуре, то как раз сейчас идет работа по оценке состояния сегодняшней инфраструктуры и потребностях. Видимо, этот вопрос будет рассматриваться либо на заседании комиссии по научно-технологическому развитию, либо в Совете по науке при президенте.

То есть идет подготовка этих материалов, дальше в зависимости от того, как это будет готово, наверное, будут последующие действия. Если уже есть конкретно по институту, насколько я понимаю, Минобрнауки тоже в курсе этой проблемы.

Борис Зырянов: Спасибо, Владимир Викторович. Еще вопросы?

Валерий Королев: Добрый день, уважаемые коллеги. Торгово-промышленная палата РФ, Королев Валерий Сергеевич. Хотел бы задать вопрос всем участникам дискуссии сегодняшней по поводу необходимости сегодня говорить о декомпозиции самого понятия технологический суверенитет.

Слишком общее понятие, чтобы можно было все возможные проблемы описать этим понятием и найти решение внутри этого понятия. Поэтому предлагается обсудить возможность, как минимум, разбить это понятие на три уровня. Нижний уровень, где нам необходимо сформировать технологическую независимость по большому кругу областей. Понятно, что по всем невозможно, как мы уже услышали.

Второй уровень – необходимо создать систему государственной поддержки, всякой, финансовой, не финансовой, по поддержке компаний и отраслей лидеров, которые сегодня могут осуществлять выпуск продукции на уровне мировых, среднемировом. Самое важное, на мой взгляд, все-таки придать приоритетную значимость созданию так называемых центров технологического превосходства на основе частных компаний, способных генерировать стабильно технологии, превосходящие сегодняшний технологический уровень, пусть в небольших отдельных технологических нишах.

Тогда мы эту пирамиду сможем выстроить системно и выращивать постепенно из одного уровня в другой. Если я неправ, прошу возразить.

Борис Зырянов: Спасибо. Нет, мы в принципе всем нашим сегодняшним заседанием показали, что мы с вами согласны. Мы действительно говорим, что микроэлектроника – это

основа технологического суверенитета, основная отрасль, именно этой отрасли нужно посвятить основное внимание.

Что касается более общих вопросов, я передам слово Владимиру Викторовичу ответить на него. Спасибо.

Владимир Иванов: Я бы обратил внимание на выступление Карины Сергеевны, она очень четко сказала, что для того, чтобы что-то делать, надо понять, для чего мы делаем и какие цели, то есть вопросы стратегического планирования.

Сейчас у нас сложилась вполне определенная ситуация, и нам сейчас надо подумать о технологическом суверенитете в плане обеспечения оборонной безопасности, потому что мы должны иметь полностью свои технологии, которые обеспечат нашу оборонную безопасность.

После того, как мы решим эту проблему, все остальные проблемы решаются.

Второй момент, что мы только тогда можем говорить о суверенитете, когда сможем объявлять санкции мы, а не нам. Нам объявляют санкции именно из-за нашего технологического отставания и технологической зависимости. Я бы так ответил.

То, что вы сказали по поводу уровней создания центров превосходства, там есть много всяких названий – центр превосходства, центры компетенций, еще что-то, центров много всяких. Вопрос в том, что мы уже иногда за новыми понятиями теряем сущность, что мы хотим получить на выходе.

Еще раз, мы должны научиться делать все сами, что нам необходимо для нашего устойчивого развития. Если мы решим эту задачу, все остальные вопросы решаются проще. Спасибо.

Борис Зырянов: Наше время истекло. Последний вопрос, пожалуйста. Попробуйте без микрофона.

(Вопрос из зала)

Елена Антипина: Спасибо огромное за вопрос. Во-первых, по узким местам. Я уже говорила, что будет у нас доклад на форуме «Госзаказ», конечно, большое узкое место, целое пространство как раз наше законодательство, которое сложено по принципу «ничего личного, чисто бизнес», кто дал самую маленькую цену, тот и прав.

То есть у нас сегодняшнее законодательство, к сожалению, только очень маленькими шагами приближается к тому, чтобы легализовать соединение заранее технического задания, заказчика и исполнителя.

То есть сегодня мы как раз выстраиваем потихоньку, используя те механизмы, которые нам даны, в том числе правовой инициативы, работа с депутатами Государственной Думы, чтобы соединять хотя бы действующие механизмы того научно-промышленного кластера

двойного значения, которые сложная кооперация, позволяют делать сложные высокотехнологичные продукты, потому что для этого нужна кооперация по определению.

Для этого нужно техническое задание на сложные продукты, на исполнение которого нужно время. Есть такой механизм офсетного контракта, например, который позволяет инновационную продукцию с заказчиком согласовать заранее, согласовать исполнителя. Да, там есть условия опять же для частного бизнеса, которые заставляют его вложить деньги в этот продукт самостоятельно, но тем не менее это ему гарантия того, что сбыт будет.

Вся наша организационная правовая конструкция, к сожалению, пока построена с минимальным включением туда механизмов и принципов государственно-частного партнерства по отношению к тому, как это должно быть. Но лидеры получают преимущество государственного софинансирования, гарантированного сбыта, и предлагаем мы сотрудничать.

Борис Зырянов: Спасибо, Елена Александровна. Наше время истекло, благодарю всех. Коллеги, спасибо за участие, надеюсь, вам было так же интересно, как нам. Спасибо.