

#НастоящиеВеликие: как создать цифровой двойник



Мы находимся в эпицентре четвертой промышленной революции.

Мы находимся в эпицентре четвертой промышленной революции. Сегодня искусственный интеллект, интернет вещей и облачные вычисления меняют производство, как когда-то это сделал конвейер. Теперь Фабрики Будущего – это не образное выражение, а реальные бизнес-модели, позволяющие проектировать и производить продукты мирового уровня в самых разных отраслях – от тазобедренных суставов до президентского автомобиля. И новый герой спецпроекта «Настоящие великие» имеет к этому непосредственное отношение.



Олег РОЖДЕСТВЕНСКИЙ руководит дирекцией Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) СПбПУ «Новые производственные технологии». Центр объединяет 800 талантливых инженеров, которые помогают компаниям внедрять в промышленность новые технологии: цифровые двойники объектов и производственных процессов, новые материалы и аддитивные технологии – всё то, что позволит вывести Россию в лидеры мирового высокотехнологичного производства. Решают эти серьезные задачи молодые инженеры (средний возраст сотрудников Центра НТИ СПбПУ – около 35 лет), и возглавляет дирекцию Центра такой же молодой, с горящими глазами и желанием изменить мир Олег РОЖДЕСТВЕНСКИЙ.

Из интервью с Олегом вы узнаете, что такое цифровые двойники и зеркальные инжиниринговые центры, как проектировать в 10 раз быстрее и в 10 раз дешевле и что нужно, чтобы создать роту инженерного спецназа.



- Олег, вы окончили физико-технический факультет Политеха. Почему вообще выбрали физику?

- Мой папа ученый, я рос в университетской среде. Мы ездили по странам: папа защитился в России, второй PhD получил в Канаде, потом мы жили в Швеции и всегда находились в компании ученых. Так как папа физик, я тоже пришел к тому, что физическое образование мне ближе.

- Получается, вы учились в иностранных школах? Расскажите об этом опыте, что вам это дало?

- С 1992 по 1995 годы мы жили в Канаде, а с 1998 по 2000 - в Швеции. Как я там учился: днем ходил в обычную школу, но, поскольку она сильно не дотягивала до нашей, вечером я занимался с мамой и папой по российской программе. Когда я вернулся из Канады, оказалось, что знаю даже больше, чем ребята моего возраста здесь.

Вообще, учеба в другой стране - это большой вызов. Когда мы приехали в Канаду, я знал 10-15 английских слов, а учился в школе, где никто по-русски не говорил. Но через год я уже был вторым в классе по правописанию на английском. Вызов в том, что ты находишься в непонятной среде, тебе приходится постоянно перестраиваться,

преодолевать себя. Это серьезная школа выстраивания отношений между людьми. Сначала «обрастаешь» друзьями в первом классе в России, во втором едешь в Канаду и начинаешь всё заново, потом возвращаешься и восстанавливаешь старые связи... Такие качели, постоянная перестройка и адаптация под сообщества.

- То, о чем вы рассказываете, напоминает создание Центра НТИ - выход за рамки, поиск необычных решений, расширение сфер деятельности. Вы участвуете в этом проекте с самого начала - как это было?

- Ключевой задел на протяжении уже не одного десятка лет формировал вокруг себя проректор по перспективным проектам, руководитель Центра НТИ Политеха Алексей Иванович Боровков. И когда был объявлен конкурс с направлением по развитию новых производственных технологий, для нас было естественным участвовать в нем - и выигрывать. Перед нами стояла задача: предложить такую программу Центра НТИ с вовлечением специалистов Инжинирингового центра Политеха, которая говорила бы сама за себя и не оставляла бы ни малейших сомнений в компетенциях и опыте команды.



Мы сделали это достаточно быстро, потому что у нас было большое преимущество. Многие центры формировались если не с нуля, то на базе небольших команд, а у нас уже был хорошо развитый и реально функционирующий - пусть еще не в таких

масштабах, как сейчас, – Инжиниринговый центр. Оставалось показать, как мы с этого трамплина способны прыгнуть. Для нас Центр НТИ – это масштабирование деятельности, выход на новые рынки и формирование новых производственных цепочек. Сейчас штат Центра насчитывает порядка 800 человек – к нам присоединились разные лаборатории, и началась синергия проектов, интеграция команд в общий процесс, потому что будущее науки – за междисциплинарностью.

- Какое самое главное достижение вашей команды за 2019 год?

- Приведу в пример проект с Объединенной двигателестроительной корпорацией (ОДК, входит в Госкорпорацию «Ростех»). Чуть больше года назад мы с ОДК подписали дорожную карту по развитию новых производственных технологий, в частности, разработке цифровых двойников в двигателестроении. Это серьезный документ, в котором были описаны как объектно-, так и проблемно-ориентированные задачи. За 2019 год это соглашение о сотрудничестве превратилось в большой проект с АО «ОДК-Климов», а в конце года мы выиграли конкурс ФЦП на реализацию проекта для ОКБ им. А. Люльки (филиал ПАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение» – «ОДК-УМПО»). Такое взаимодействие позволяет нам наращивать компетенции и расширять команду, чтобы стать еще сильнее, еще мощнее. Считаю, что за 2019 год – это одно из самых главных наших достижений, потому что такое системное влияние на целую отрасль дорогого стоит.



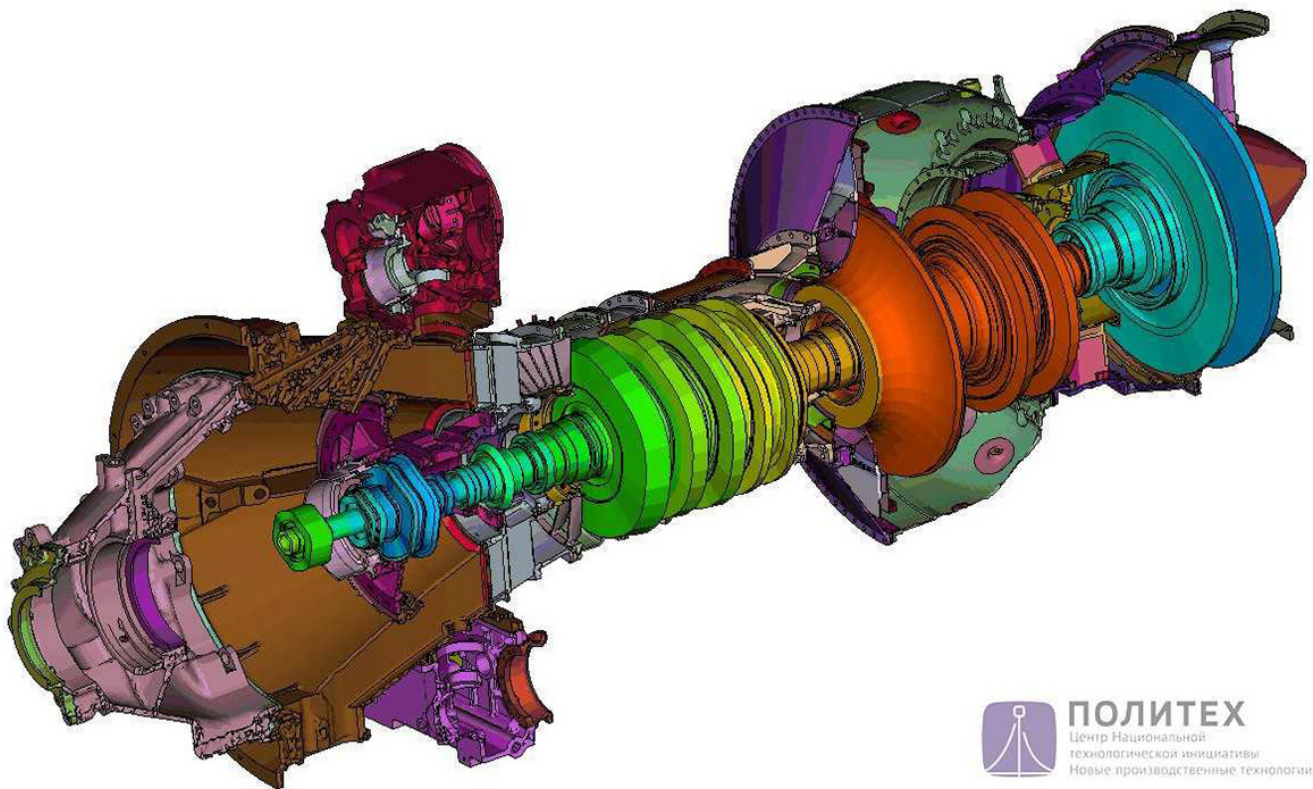
Если смотреть еще шире, в масштабах страны, в прошлом году мы по результатам конкурса Минкомсвязи (ответственным исполнителем стала Госкорпорация «Росатом») разработали дорожную карту по развитию новых производственных технологий до 2024 года в контексте нацпрограммы «Цифровая экономика». Эта дорожная карта опубликована на сайте Минкомсвязи, и в ней прописано, как новые производственные технологии должны развиваться и внедряться в промышленность. Если в случае с ОДК мы системно влияем на отрасль, то здесь мы влияем на технологические приоритеты государства в целом.

- Какую роль в новых производственных технологиях играют цифровые двойники? Что это вообще такое?

- Эта технология является одним из ключевых элементов новой парадигмы проектирования. Она подразумевает уменьшение итераций при разработке того или иного изделия при повышении качества этой разработки. Традиционное проектирование предполагает, что сначала ты что-то придумал, рассчитал, изготовил, потом испытал - и понял, что где-то ошибся, сделал работу над ошибками, заново сделал расчеты, провел испытания... И так может продолжаться до бесконечности, пока не закончатся деньги или время. Мы же еще на этапе проектирования закладываем максимум требований к продукту и ограничений производства.

- Это и есть цифровой двойник?

- Нет, это одна из частей комплексного подхода. Сначала мы формируем матрицу целевых показателей и ресурсных ограничений по проекту, а затем на базе этой матрицы создаем семейство высокоадекватных цифровых моделей желаемого изделия, проводя сотни и тысячи виртуальных испытаний, условия которых в точности соответствуют натурным. Как правило, при натурных испытаниях пилотного изделия погрешность реальных показателей в сравнении с данными виртуальных испытаний цифрового двойника составляет меньше 5%. Таким образом, мы предлагаем почти идеальный инструмент для любого высокотехнологичного предприятия, потому что смещаем точку ключевых затрат в сторону проектирования и интегрально уменьшаем затраты на проект на всем жизненном цикле. То есть дольше запрягаем, зато быстро едем.



- Сколько времени и ресурсов цифровой двойник может сэкономить предприятию?

- Очень многое зависит от самого изделия. Приведу пример: научно-производственное объединение «Центротех» (входит в Госкорпорацию «Росатом») потратило на разработку системы очистки бурового раствора около двух лет и серьезную сумму денег. Первые опытные образцы не устроили заказчика, компания обратилась к нам, и мы смогли выполнить этот проект за три месяца. При этом разработка обошлась заказчику в разы дешевле. Алексей Иванович Боровков говорит, что мы должны работать в 10 раз быстрее и в 10 раз дешевле. Это приближение, на которое мы ориентируемся, и этих значений мы достаточно часто достигаем.

- Помимо цифровых двойников Центр НТИ СПбПУ ассоциируется с созданием зеркальных инжиниринговых центров. Что это такое?

- Государство ставит задачу развивать компетенции в области новых производственных технологий в разных отраслях и по всей стране. Мы понимаем, что силами восьмисот человек это сделать нереально. Очевидно, что необходимо развивать сеть партнеров. Так и появилась идея зеркальных инжиниринговых центров (ЗИЦ) – центров, которые выполняют задачи заказчика совместно с нами. Если на первых порах большую часть работы мы берем на себя, а команда ЗИЦ учится и только

вовлекается в процесс, то через некоторое время специалисты ЗИЦ способны уже полностью курировать проект. За нами же остаются сверхсложные задачи, решение которых требует серьезных дополнительных человеческих или инфраструктурных ресурсов.

В рамках ЗИЦ мы сотрудничаем с предприятиями, вузами и региональными инжиниринговыми центрами. Сейчас начали работу два центра: на базе Южно-Уральского государственного университета и на базе Регионального центра инжиниринга Пермского края. На днях подписали соглашение о создании центра в Астрахани. У каждой из организаций есть своя специфика, основанная на особенностях региона. В случае с Пермью – это недропользование, в случае с Челябинском – машиностроение, Астрахань – морские технологии.



- В Центре НТИ СПбПУ работают суперкомпетентные специалисты, средний возраст которых около 35 лет. Вы проводите такой серьезный отбор на рынке или возвращаете инженеров сами?

- Мы действительно стараемся делать ставку на молодых ребят, потому что эти люди через 10 лет будут вершить судьбы мира. Большая часть выпускников Института передовых производственных технологий приходят к нам на работу, потому что они уже в процессе обучения участвовали в наших проектах. А отбор действительно очень

серьезный. Не буду скрывать, у нас есть определенный кризис роста: исходя из задач, которые перед нами стоят, мы должны расти быстрее. Но из 10-20 кандидатов, которые приходят на собеседование, мы в лучшем случае берем одного. Чтобы стать частью нашей команды, необходимы сильное базовое физико-математическое образование и опыт участия в сложных мультидисциплинарных проектах.

- Кстати, возвращаясь к образованию: я знаю, что после окончания Политеха у вас был свой стартап. Расскажите об этом подробнее.

- Действительно, около трех лет я работал над проектом, связанным с очисткой вод и почв от нефтезагрязнений. В 2009 году я с командой представлял этот стартап на конкурсе Intel+Berkeley Technology Entrepreneurship Challenge – это совместный конкурс Intel и Университета Беркли. Мы попали в число 28 лучших команд планеты, и Intel пригласил нас в Калифорнию дорабатывать идею. К сожалению, тогда нам не хватило компетенций в области нефтепромышленности, чтобы получить продукт, зато это был гигантский опыт. Кажется, дивидендов с этой неудачи я получил больше всех: много чему научился – защите интеллектуальной собственности, построению финансовых моделей, рыночному продвижению, усилил навыки ведения переговоров.

- И теперь с этим багажом вы способны решать сверхзадачи!

- Внедрение новых производственных технологий в промышленность – это сверхзадача для всего нашего государства. А с учетом того, сколько было упущено за последние десятилетия, – это шанс для страны перейти к следующему технологическому укладу, восстановить конкурентную среду.

В этом мы видим свою миссию, ведь конкуренция оздоравливает экономику и наводит порядок в головах людей. Если сегодня ты что-то не выпустил на рынок или оно оказалось хуже, чем у конкурентов, у тебя не будет покупателей, следовательно, завтра у тебя не будет зарплаты. Такое оздоровление явным образом изменит бизнес-модели не только промышленных предприятий, но и их экосистем.

- И как вы справляетесь с этой сверхзадачей?

- Мы планомерно внедряем наш подход, изменяя мировоззрение людей, помогая им развивать собственные инжиниринговые центры в регионах, вузах, на предприятиях. В какой-то момент накопится критическая масса единомышленников, и трансформация неизбежно произойдет. Но для этого и в вузах, и на предприятиях должны быть пионеры, готовые сделать всё возможное, чтобы продвигать эти идеи и менять мир. Именно эти люди, которые хотят расшевелить имеющийся уклад и что-то улучшить,

превратятся в лидеров своей отрасли. В Институте передовых производственных технологий мы обучаем студентов именно в таком духе. Надеюсь, что в ближайшее время мы увеличим количество мест в магистратуре ИППТ. Сейчас это «инженерный спецназ», как говорит Алексей Иванович, и я считаю, что нужно расширить прием в 1,5-2 раза, потому что это надо нам всем.

- Полк инженерного спецназа!

- Думаю, начать можно с роты.

- Олег, спасибо вам за разговор! Удачи вам и победы в этом инженерном бою!