



Читайте в дайджесте

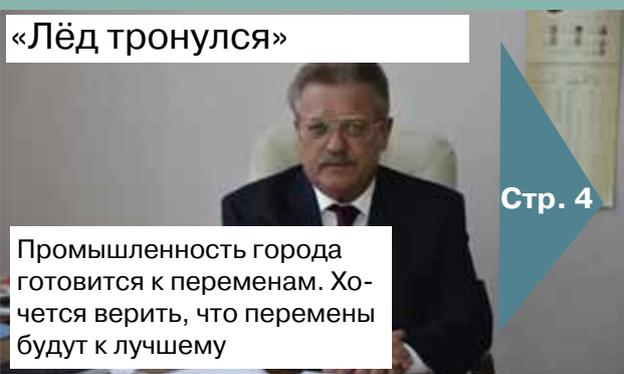
Будущее в 3D-тонах



Стр. 2-3

Станет ли Новосибирск центром российских аддитивных технологий?

«Лёд тронулся»



Стр. 4

Промышленность города готовится к переменам. Хочется верить, что перемены будут к лучшему

«Распилы» и «откаты» русского языка: репортаж с конференции организаторов и экспертов Тотального диктанта - стр.5

Вылететь в трубу: Как наши ученые проверяют самолеты - стр.6

Миф о квантовом компьютере: исследования в этой области по прежнему считаются очень перспективными - стр.7

За верность науке: кафе «Эврика» оказалось единственным немосковским проектом среди лауреатов этой премии - стр. 8

«Экономика должна быть экономной»:

«Бережливое производство» в российских условиях - стр. 9

Будущее в 3D-тонах

Станет ли Новосибирск центром российских аддитивных технологий?



В департаменте промышленности Новосибирска все-таки заговорили об освоении прорывных аддитивных технологий - вплоть до производства собственного оборудования.

На днях в кабинете начальника департамента промышленности, инноваций и предпринимательства Александра Люлько состоялось любопытное совещание, на которое были приглашены представители научных и производственных организаций. Как нетрудно догадаться из заголовка, речь шла об аддитивных технологиях и о том, насколько они «по зубам» новосибирским ученым и производителям.

Повод к такому совещанию подают текущие мировые тенденции в сфере развития современных технологий. Научно-технический прогресс, как мы понимаем, не стоит на месте, и если наша страна не желает безвозвратно скатиться в прошлое, нам придется ответить на вызов времени. А 3D-печать – это действительно вызов, особенно сейчас, в условиях санкций.

Как единодушно отметили участники совещания, в развитых странах к аддитивным технологиям относятся очень серьезно, видя в них очередную веху в развитии техники. 3D-печать, по сути, открывает дверь в будущее, в корне меняя подход к организации производственных процессов. Да, пока это еще «дорогое удовольствие». Но так было со всеми прорывными перспективными технологиями. Для их успешного освоения необходимы, конечно же, солидные финансовые вложения, а равно и творческие и интеллектуальные усилия огромного числа специалистов. И на Западе, надо сказать, государство идет на такие затраты, прекрасно понимая, что в будущем это окупится сторицей. В США, например, создан даже специальный центр по аддитивным технологиям с полуторамиллиардным бюджетом (в долларах, естественно). И на сегодняшний день американцы, что называется, «держат марку» в этой сфере. Вровень с ними идут, разве что, немцы.

А как же в нашей стране?

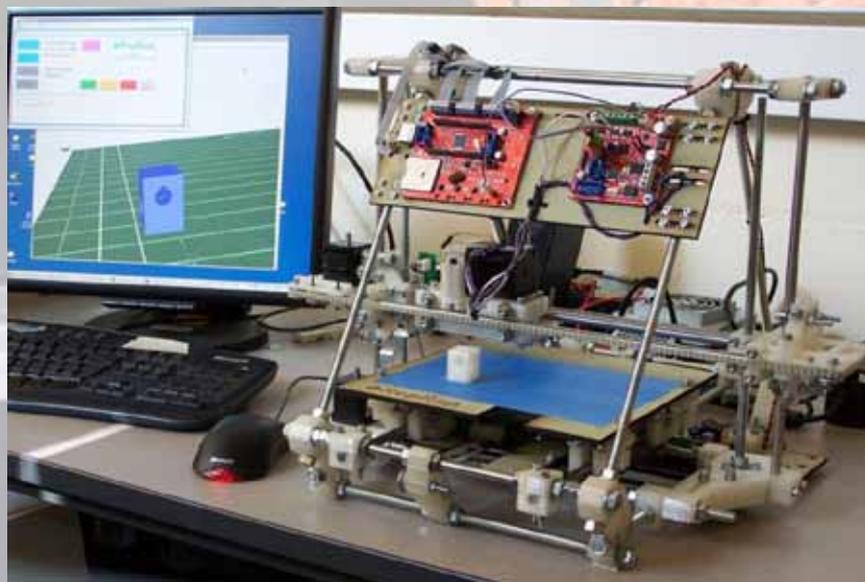
Интересно то, что новосибирские ученые и конструкторы занимаются темой 3D-печати не менее двадцати лет.

Когда-то, по их словам, вместо термина «аддитивные технологии» использовалось более простое понятие – «трехмерное прототипирование». Собственно, речь шла об относительно быстром создании объемной модели некоего промышленного образца, который планировалось производить серийно.

Трехмерное прототипирование рассматривалось, изначально, как некое подспорье в целях оптимизации НИОКР. В настоящее время, например, 3D-принтеры используются некоторыми институтами Академгородка. Так, в Институте теплофизики СО РАН с помощью таких машин (импортных, конечно), «печатают» отдельные узлы и элементы исследуемых энергетических систем.

Потом собирают полную модель, с помощью которой исследуют физические процессы. Работа поставлена, таким образом, на высшем уровне. И несмотря на то, что лабораторные модели имеют «игрушечный» вид, на их основе затем создают (или корректируют) геометрию реальных агрегатов. Аналогичным образом поступают на некоторых КБ новосибирских предприятий.

Пока у нас используют преимущественно импортное оборудование, но задача создания отечественных 3D-принтеров поставлена и Новосибирск может стать одним из центров их производства. Примечательно, что 3D-печать позволяет серьезно ускорить само исследование, поскольку это гораздо быстрее, чем отливать или вытачивать деталь обычным способом. Причем, с помощью 3D-принтеров можно делать не только пластмассовые «игрушки», но и солидные изделия в металле (хотя металл будет намного дороже).



Возможно, изначально никому не приходило в голову использовать данную технологию в качестве самостоятельного средства производства. Однако то, что демонстрируют нам сегодня те же американцы, показывает, что потенциал 3D-печати обещает массу прямо-таки головокружительных сфер применения. В частности, в США уже «печатают» дома, практически «под ключ». Эти технологии начали использовать в двигателестроении. С помощью 3D-принтеров делают поршни для двигателей внутреннего сгорания и лопатки турбин. Делают даже отдельные

детали для боевых самолетов! Так, в войсках НАТО, дислоцированных в Афганистане, узлы для крепления ракет и авиабомб (подверженных систематическим поломкам) «печатают» прямо на месте на аэродроме, возле ангаров. Так оказалось экономичнее. Аналогичные 3D-принтеры планируется использовать в автомастерских, для замены отдельных искоруженных элементов корпуса автомобиля. И это, наверное, далеко не полный перечень применения таких машин.

Ведь исходная идея, по сути, проста и вместе с тем заманчива: на «входе» - виртуальная модель объекта, на «выходе» - сам объект в материале. И не исключено, что в ближайшее время появятся «суперпродвинутые» 3D-принтеры, способные «выпекать» сложнейшие объекты из самых разнородных материалов. Звучит как фантастика, но она уже начинает воплощаться в жизнь. Сможем ли и мы реализовать свой шанс на этом поприще?

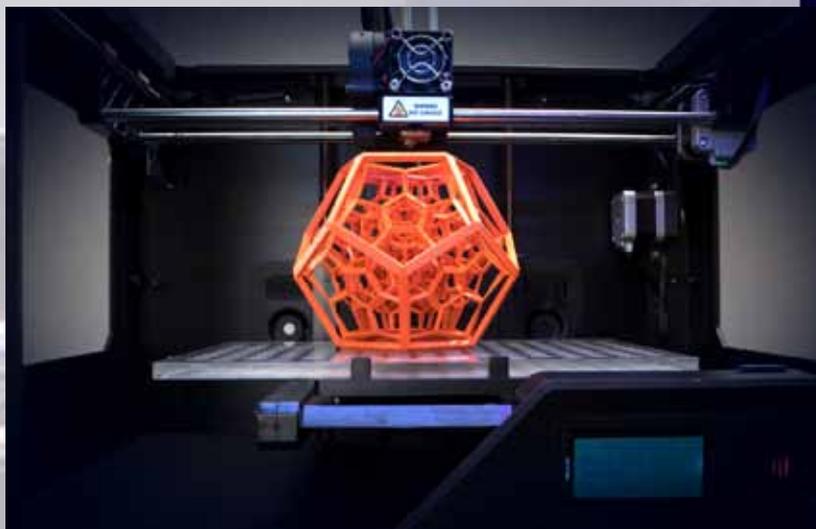
Подчеркиваю, трехмерными прототипированием наши исследователи начали заниматься еще двадцать лет назад, когда на обывательском уровне про 3D-печать еще мало кто знал. В частности, использовались технологии так называемого лазерного сканирования – достаточно хорошо отработанные. И Новосибирск здесь был в числе лидеров (вместе с Москвой). При совместной работе новосибирских и столичных ученых и конструкторов даже созданы отечественные машины для полимерной 3D-печати. В настоящее время активно ведутся работы и с металлическими порошками.

Научно-технический прогресс, как мы понимаем, не стоит на месте, и если наша страна не желает безвозвратно скатиться в прошлое, нам придется ответить на вызов времени. А 3D-печать – это действительно вызов, особенно сейчас, в условиях санкций.

В общем, заделы есть. И их можно всю использовать для развития у нас в стране аддитивных технологий. Причем не только применительно к задачам научных и конструкторских работ. Но и для организации производств с использованием отечественных 3D-принтеров, работающих на отечественном же сырье. И Новосибирск вполне может стать тем местом, где производство таких машин будет запущено в серию и будет, соответственно, налажено производство сырья – тех же самых металлических порошков. То есть нам, в общем-то, по силам организовать полный технологический цикл. Закупать те же порошки за границей – накладно. А в условиях санкций такая зависимость от западных поставщиков несет в себе дополнительные риски. Учитывая важность указанных технологий (в том числе – в сфере производства вооружений), нам могут здесь запросто перекрыть каналы поставок.

Для нас, в данном случае, было бы непростительной ошибкой растратить, распылить полученные в этой сфере знания и опыт, проигнорировать накопленный научно-производственный потенциал. Необходимо собрать воедино все имеющиеся наработки, всех специалистов и при поддержке государства направить этот потенциал в нужное русло. Ведь случилось так, что российские ученые и конструкторы распылены по разным учреждениям, выживая в сложившихся условиях так, как им удастся.

Чтобы собрать их в одном месте и скоординировать их деятельность, нужен некий модератор данного процесса. Сейчас в роли такого модератора выступил департамент



Ведь исходная идея, по сути, проста и вместе с тем заманчива: на «входе» - виртуальная модель объекта, на «выходе» - сам объект в материале. И не исключено, что в ближайшее время появятся «суперпродвинутые» 3D-принтеры, способные «выпекать» сложнейшие объекты из самых разнородных материалов. Звучит как фантастика, но она уже начинает воплощаться в жизнь. Сможем ли и мы реализовать свой шанс на этом поприще?

промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии Новосибирска, возглавляемый А. Люлько. Первое совещание уже состоялось. Далее последует письменное обращение и предложения к правительству РФ. В частности – к вице-премьеру Дмитрию Рогозину. Параллельно планируется создать при мэрии Новосибирска инженерный центр по аддитивным технологиям, через который можно будет взаимодействовать с Фондом перспективных исследований.

Начало, в общем, положено. А учитывая искренний интерес руководителя указанного департамента к инновациям, не приходится сомневаться в том, что дело будет продолжено.

Олег Носков

К весне 2015 года мы напечатаем орган (<http://academcity.org/content/k-vesne-2015-goda-my-napechataem-organ>)

Пока еще не поздно! (<http://academcity.org/content/poka-eshche-ne-pozdno>)

Реальный шаг в будущее (<http://academcity.org/content/realnyy-shag-v-budushchee>)

«Лёд тронулся»

Промышленность города готовится к переменам

Всё выглядело непривычно для отчёта одного из департаментов: Большой зал, полный гостей и журналистов, мэр города в Президиуме, главный доклад начальника департамента, большое количество руководителей промышленных предприятий и научных организаций.

Отличия от прошлых лет не могли не броситься в глаза. Поделиться своими впечатлениями от этого мероприятия мы попросили председателя организации «Содружество. Эффективность. Развитие», объединяющей руководителей новосибирских оборонных предприятий, Валерия Эдвобника.

– Валерий Григорьевич, Вы участвовали во множестве подобных совещаний. Чем запомнилось это?

– Оно сильно отличалось от предыдущих отчетов – организацией, составом участников, атмосферой. Начнем с того, что на отчетное собрание одного из департаментов мэрии пришли не только мэр, но и министр промышленности областной администрации Евгений Симонов, главный федеральный инспектор по СФО, курирующий ОПК Василий Соколов. На моей памяти это впервые. Было очень много руководителей крупнейших предприятий города. И все они пришли не «для галочки», атмосфера была, как говорят в таких случаях, деловая, выступали по делу. Но не плакались на жизнь и не просили денег, а обращали внимание на те проблемы, которые предлагалось решать вместе с мэрией. Высказывали свои пожелания по развитию промышленного комплекса в городе. Все ведь понимают, что главный источник бюджетных поступлений – налоги с работающего населения. Больше рабочих мест – больше налогов, а значит, и больше возможностей для решения социально-экономических задач.

– Насколько известно, Вы входите в состав Экспертного совета при департаменте. Вы озвучивали какие-то предложения на собрании?

– Да, мне тоже предоставили слово, и я предложил поменять политику поддержки инновационных проектов за счет городского бюджета. На сегодня действует такая практика: у города есть незначительные средства, которые он в виде грантов выделяет молодым ученым на исследования и предприятиям в качестве компенсации затрат на модернизацию оборудования. Но эти средства стареют распределять «тонким слоем» среди максимального числа получателей. А что в результате? На каждое предприятие приходится не более трех миллионов рублей. В списке – известные и уважаемые предприятия – завод им. Коминтерна, «Сиблитмаш»... Но скажем честно: заводу с миллиардными оборотами помощь в три миллиона «погоды не делает».

Но у нас есть и небольшие производства, где весь оборот может миллионы тридцать, но там внедряют новые технологии, открывают новые рабочие места. И для них эта поддержка со стороны города может стать решающим фактором. Поэтому я предложил уменьшить число ежегодных получателей грантов от департамента и за счет этого увеличить размер отдельного гранта. И совсем исключить из списка предприятия с оборотом более миллиарда рублей.

– Что может сегодня местное самоуправление делать для развития производства на своей территории? Есть у городских властей хоть какие-то полномочия?

– Конечно, прямых возможностей для поддержки промышленности у городского бюджета немного. Но это только на первый взгляд. Потому что, помимо финанси-

рования, есть немало способов помочь предприятиям Новосибирска. Прежде всего, в поиске заказов. Городская власть может представлять нашу индустрию на различных форумах, помогать предприятиям (особенно небольшим) с участием в выставках. Организовывать выставки и презентации на территории Новосибирска и приглашать на них максимальное число гостей из других регионов. Одним словом, способствовать продвижению наших производителей. Еще одно важное направление – это кооперация разных предприятий.

Бывает так, что одно производство заказывает какие-то составные части издалека, просто потому, что не знает о тех, кто готов выполнить их заказ в нашем городе. А ведь сотрудничать с поставщиком, расположенным в соседнем районе, а не в другом регионе или даже государстве, – намного проще и выгоднее. И бюджет от этого только выиграет, потому что налоги останутся у нас. И это еще одно направление работы для местного самоуправления: развивать горизонтальные связи, сводить между собой разные производства.

Третье направление для возможной поддержки – это развитие необходимой инфраструктуры. Не секрет, что значительная доля затрат любого предприятия – это содержание самой промплощадки, обеспечение ее водой, электричеством. А если мы говорим про открытие нового производства, то для того, чтобы превратить пустырь в современный цех, требуются огромные вложения. Часто именно это становится непреодолимым препятствием для перспективных проектов. И здесь у городской власти тоже есть возможность содействия производителям. Это отметил в своем выступлении на собрании мэр Анатолий Локоть. Он решительно настроен, оказывать помощь открывающимся промышленным объектам в обеспечении энергетической инфраструктурой. Но речь шла только о производственных мощностях, а различные торговые и бизнес-центры будут делать это исключительно за свой счет. И это, на мой взгляд, правильно, потому что им проще получить кредиты, и проще их вернуть, а инвестиции в производство окупаются намного медленнее.

Еще один важный момент связан с кадрами. Сегодня мы говорим о том, что надо привлекать и удерживать молодых специалистов. Но для этого, в числе прочего, надо обеспечить их детей путевками в детский сад. Сегодня это острая проблема и ее решение полностью находится в компетенции мэрии. Если этот вопрос не разрешить, то никакого закрепления молодежи в производящем секторе не будет.

– Можно сегодня сказать, что в мэрии отношение к промышленному производству меняется в лучшую сторону?

– Понимаете, в чем дело. Те меры, о которых я говорил, обсуждались и с предыдущим мэром – Владимиром Городецким. И он поддерживал их, но дело шло туго, чиновники – это очень инертная среда. И расшевелить ее удалось Анатолию Локтю и новому руководителю департамента Александру Люлько. Дело, наконец, стало продвигаться. И в этом их главная заслуга. А насколько им удастся продвинуться, будет зависеть и от того, сколько своих единомышленников они привлекут в команду. Сколько представителей промышленности окажется в составе горсовета. Потому что, хотя текст бюджета и готовят специалисты мэрии, но утверждают его депутаты. И от них тоже зависит, насколько эффективными окажутся меры по поддержке городской промышленности.

«Распилы» и «откаты» русского языка

Репортаж с конференции организаторов и экспертов Тотального диктанта



За пределами филологических факультетов вокруг русского языка сформировалась обширная и крайне устойчивая мифология. Например, один из самых распространённых мифов гласит, что заимствования из других языков – явление вредное, а иностранные слова «засоряют» речь. Более сложные выдумки возникают в рамках лженауки: толкование алфавита, подделка древних текстов и народная этимология. Отличить досужие домыслы и любительские изыскания от научных фактов подчас довольно сложно.

Однако на конференции организаторов и экспертов Тотального диктанта, открывшейся 30 января в Технопарке Академгородка, не нашлось места для сомнений. На публичной лекции член-корреспондент РАН и профессор МГУ Владимир Плуноян дал развёрнутый комментарий по вопросам «порчи» и «засорения» языка, а также разрушил целый ряд лингвистических мифов.

Автор книги «Почему языки такие разные» с уверенностью заявляет: заимствование иностранных слов – естественный процесс, а способность языка к их освоению – показатель его жизнеспособности. То, что на первый взгляд кажется, «чистым» русским языком на самом деле сформировалось под воздействием огромного количества иноязычных влияний. Даже в «родословной» таких, казалось бы, исконно русских слов как «изба» и «очаг» можно обнаружить германские и тюркские корни.

Помимо работы над «импортом» наш язык также работает и на «экспорт». В разговорной речи французов можно услышать привычные русскому уху слова «oukase» («указ») и «nièt» («нет»). Смена «языкового гражданства» иногда влечёт за собой изменение значения. Первое стало обозначать «нелепое и авторитарное постановление», а второе – «решительный отказ». Такое явление не редкость и в русском языке.

Так французское слово «cougare» («смелость»), оказавшись в русском языке, стало обозначать не обычную храбрость, а наигранную. Польское «honor» («честь»), превратившись в «гонор», стало обозначать высокомерие и заносчивость.

При этом, как отметил Плуноян, процесс заимствования происходит стихийно, без чьей-либо злой воли. Наука предлагает отбросить в сторону конспирологию и рассматривать возникновение новых слов как необходимость, как отклик на события в реальной жизни. Во время перехода с плановой экономики на рыночную в русский язык пришла связанная с этой сферой терминология: «менеджмент»,

«дефолт», «ваучер» «кредит» и др. В то же время на ухудшение экономической ситуации язык откликается яркими и метафоричными словами: «распил», «откат» и «кидалово». «С российской экономикой происходят дурные вещи, а вот с русским языком всё замечательно», – заключил лингвист.

Но как насчёт случаев, когда для явления в языке уже есть обозначение? Зачем нужен «бутик», когда есть пускай и объёмное, зато «своё» выражение – «магазин модной одежды»? Ответ кроется в так называемом «повышении в ранге». Рядовое слово после заимствования в другой язык начинает обозначать более «престижный» объект, нежели оно обозначало ранее. Например, во французском языке «бутиком» именуется обыкновенная лавочка, а не дорогой магазин одежды. Фактор «престижа» – один из самых влиятельных.

После «реабилитации» заимствований учёный перешёл к другому виновнику «засорения» языка – бранной лексике. Эта тема и сегодня вызывает резонанс, особенно в свете нашумевшего закона о запрете ненормативной лексики в СМИ и произведениях искусства. В связи с этой «проблемой» Плуноян привёл ещё одну цитату, на этот раз из братьев Стругацких: «Мы будем делать добро из зла, потому что его больше неоткуда брать».

Язык «ищет» всё более и более сильные средства для выражения и доходит в этом поиске до самого конца – до сленга, жаргона и обсценной лексики. Этот механизм в лингвистике называется «экспрессивным замещением» и является для языка абсолютно нормальным явлением.

При этом изначальная экспрессивность этих слов снижается и начинается восприниматься как норма. По этому принципу формировались целые языки, как например, романские языки, которые стали наследниками «вульгарной» латыни. Древний римлянин пришёл бы в ужас, если бы услышал современных французов или румынов.

Помимо воображаемых проблем у русского языка есть и вполне реальные – сокращение числа его носителей. Это единственный язык среди мировых (с более чем 100 млн. носителей), который показывает отрицательную динамику. Если ситуация не изменится, то русский язык может достаточно скоро покинуть десятку. По последним прогнозам, к 2020 году его могут сместить португальский, бенгальский и, возможно, французский. По статистике 2010 года, русский занимал шестое место.

Большее беспокойство вызывает интеллектуальный статус русского языка – как языка науки. Количество значимых научных публикаций на русском языке стремительно сокращается. Даже в России в качестве языка науки стал всё чаще использоваться английский, чему в немалой степени способствует политика Министерства образования. «От ученых требуют печатать статьи на английском. Вероятно, это хорошо с точки зрения управления наукой, но для поддержки языка как полноценно функционирующего – наоборот», – заявил Плуноян.

К самому языку вышеперечисленные проблемы имеют мало отношения. Язык – честное зеркало действительности. Как гласит народная пословица, людям свойственно пенять на своё отражение. Сегодняшний язык испорчен по сравнению со вчерашним так же, как весна испорчена по сравнению с зимой. Постоянные изменения – неременный атрибут живого языка. Задача же лингвиста заключается не в исправлении языка, даром, что исправить его невозможно, а в точном описании его состояния. Создание экономики, которая заставила бы говорить весь мир говорить о ней по-русски, находится в компетенции других людей. Учёным же остаётся лишь наблюдать.

Филипп Вуячич

Вылететь в трубу

Как наши ученые проверяют самолеты



В рамках празднования Дней российской науки в Академгородке прошло множество интересных и познавательных мероприятий. Не стал исключением и Институт теоретической и прикладной механики, где под чутким руководством ученого секретаря Бориса Михайловича Меламеда была проведена экскурсия по аэрогазодинамическому комплексу. Гости могли увидеть в работе впечатляющие размером установки, большая часть из которых является уникальными, причем не только в России, но и в мире.

ИТПМ имеет целый комплекс аэрогазодинамических труб самого разного калибра: есть дозвуковые, сверхзвуковые и гиперзвуковые трубы. Определяется калибр той или иной установки с помощью числа Маха. Звучит довольно устрашающе, а по факту ничего сложно здесь нет: числом Маха называется соотношение скорости летательного аппарата и скорости звука. Если скорости равны, то число Маха равняется 1. Если скорость летательного аппарата в 10 раз больше скорости звука, то число Маха равняется 10. И так далее.

Зачем вообще нужны подобные установки? Ведь целый самолет даже в самую большую трубу не поместится, как же в таком случае проверяются аппараты?

На самом деле очень важно провести «продув» каждой из частей самолета по отдельности, это некие превентивные мероприятия.

Продув представляет из себя следующий процесс. Модель того или иного летательного аппарата помещают в аэродинамическую трубу, где затем создают поток воздуха, который был бы при полете в атмосфере. Сама модель неподвижна, но ее с определенной скоростью обдувает воздух. «В итоге мы получаем необходимые характеристики здесь, на земле, без сооружения больших дорогостоящих моделей. Мы изучаем аэродинамические характеристики таких устройств, а затем даем свои рекомендации конструкторам, проектировщикам, которые впоследствии и делают реальные самолеты», – рассказал Борис Михайлович.

Первой остановкой экскурсионной группы стала сверхзвуковая труба Т-313, которая была заложена еще в самом начале создания института академиком С. А. Христиановичем. Естественно, в течение времени установка прошла около 8-10 модернизаций, однако в общем и целом дизайн, если так можно выразиться, остался прежним. Т-313 – труба периодического действия, а значит, самому эксперименту предшествует подготовительная стадия. Наверняка все замечали огромные бочки, установленные

около института. Бочки служат не только для устрашения прохожих, но и для производства сжатого воздуха, необходимого для продува. Компрессорная станция нагнетает с помощью компрессоров в газгольдерные бочки воздух, которые затем по газоходам под землей переходят в трубу. Здесь газ поступает в специальное устройство, сапфо, и разгоняется до Маховых скоростей. В следующем отделе установки стоит модель, оснащенная разными датчиками. По завершению продува с датчиков снимаются показания; полученные данные обрабатываются, и затем уже можно точно понять, что же происходит в тех или иных условиях с изучаемой моделью. Сейчас на Т-313 проводятся в основном фундаментальные исследования, а модели полноразмерные проверяются редко, намного чаще «дуются» соединения различных частей, например, крыла и фюзеляжа и т.п.

К слову сказать, ИТПМ сотрудничает со многими организациями, причем не только с отечественными, но и с зарубежными: с Европейским космическим агентством и американской корпорацией «Boeing».

Когда аппарат обтекает ламинарный поток, снижается сопротивление, а значит, и расход топлива. Далее гостям продемонстрировали сверхзвуковую аэродинамическую установку Т-326, во многом аналогичную предыдущей. Как рассказал Борис Михайлович, Т-326 предназначена для устранения возмущений: «Когда самолет летит в атмосфере, вокруг него находится неподвижный воздух, который практически не воздействует на самолет. При работе с моделями необходимо соблюдение таких же условий. Но! Со стороны стенок установки наблюдается определенное воздействие: они же закрываются, уплотняются, и если есть шероховатости, возникают возмущения, которые вместе с воздухом попадают на модель и искажают истинные показания. Необходимо, чтобы этих возмущений со стороны самого сопла и окружающего модель воздуха было как можно меньше. Наша Т-326 вырезана очень удачным образом, это чуть ли не лучшая установка в мире».

Третьей «Т» в экскурсионной программе стала дозвуковая труба Т-324, которая, между прочим, есть только в ИТПМ и в ЦАГИ (прим.: Центральный аэрогидродинамический институт им. Н. Е. Жуковского). Чтобы лучше понять проводимые в лаборатории эксперименты, нужно представить себе зажженную сигарету. Если присмотреться, то сначала от нее идет слоистый дым, а затем уже закрученный. Слоистый дым – аналог ламинарного потока, а закрученный – турбулентного. На крыле самолета имеется некий ламинарно-турбулентный переход, и когда аппарат обтекает ламинарный поток, сопротивление намного меньше, чем при турбулентном. Исследователи стремятся создать на как можно большей поверхности именно ламинарный поток: за счет этого снизится сопротивление, а значит, и расход топлива. Таким образом мы сможем сэкономить до 30% топлива.

В ИТПМ занимаются еще и сугубо прикладными направлениями, если можно так выразиться. К числу подобных относятся в некоторой степени лазерные технологии: лазерная резка, накладка, сварка и т.п. Эти технологии на самом деле знакомы каждому: повсеместно известные самозатягивающиеся тяпки сделаны как раз по схожему принципу.

Инструмент обрабатывается таким образом, чтобы на одной поверхности упрочнение было гораздо выше, чем на другой; при работе с такой тяпкой одна сторона стирается, а другая – практически нет.

Маргарита Артёменко

Полный текст статьи доступен по ссылке - <http://academcity.org/content/vydetet-v-trubu-kak-nashi-uchenye-proveryayut-samolety>

Миф о квантовом компьютере

Исследования в этой области по прежнему считаются очень перспективными



О квантовых технологиях рядовые граждане знают очень мало. Оно и понятно: доступные источники информации изобилуют различными сведениями на этот счет, однако никаких конкретных данных пока что нет. Тем не менее квантовые исследования все еще остаются весьма заманчивой областью научных изысканий. О том, что же на самом деле происходит в этой области, рассказал Илья Бетеров, выпускник ФФ НГУ, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН.

Создание квантового компьютера выгодно выделяется на фоне остальных задач, стоящих сегодня перед учеными-физиками. Во-первых, работа в этой области связана с большим количеством междисциплинарных исследований, что, безусловно, «подогревает» интерес научного общества. Во-вторых, многие выдающиеся специалисты настроены довольно скептически и если и верят в возможность создания квантового компьютера, то убеждены, что он станет практически бесполезным изобретением.

В настоящий момент проблема создания принципиально нового компьютера как никогда актуальна. Как рассказал Илья Бетеров, считается, что в скором времени быстрое действие обычных компьютеров достигнет своего «потолка»:

«5 нанометров – это предельный размер транзистора, который можно сделать. Если мы будем дальше уменьшать размер, то электроны в проводниках смогут фактически туннелировать из одного проводника в другой, что будет приводить к вычислительным ошибкам.

На больших расстояниях вероятность такого туннелирования мала, но на 5 нанометрах все современные процессоры, работающие на классической архитектуре, обязательно столкнутся с квантовыми ограничениями. Идея квантового компьютера состоит в том, чтобы превратить эти ограничения в преимущества».

Между прочим, идея создания квантового компьютера имеет российское происхождение. Всерьез стали заниматься квантовыми вычислениями в 70-х годах, когда российский математик Александр Холево доказал теорему о том, какое количество информации может храниться в квантовых состояниях. Собственно же идея квантового компьютера была сформулирована немногим позже, в 1980 году, в книге математика Юрия Манина «Вычислимое и невычислимое». В частности, им было выдвинуто следующее предположение: для моделирования физически сложных процессов – как, например, репликации молекул ДНК – нужны компьютеры, которые будут работать на квантовых принципах. Такие машины он называл квантовыми автоматами. Поскольку книга Ю. Манина была издана небольшим тиражом, до внимания мирового научного

сообщества мысли советского ученого так и добрались. Настоящая популярность к этой теме пришла, когда Ричард Фейнман выступил с лекциями, одна из которых называлась «Моделирование физики на компьютерах», а другая – «Квантовые компьютеры». Тут-то, как говорится, до всех и дошло.

Мы знаем, что память нашего компьютера состоит из элементов, каждый из которых представляет собой либо ноль, либо единицу. «В квантовых компьютерах все устроено по-другому. Мы будем работать уже не с обычными битами, а с суперпозициями. Суперпозиция – бит, находящийся и в состоянии нуля, и в состоянии единицы. Соответственно, когда мы производим операции над суперпозицией, мы одновременно производим операции и над нулем, и над единицей. Таким образом, если в классическом регистре может быть записано только одно число одновременно, то в квантовом – 2^n чисел, где n равняется числу битов. Такая возможность записывать состояние регистра позволяет реализовать несколько так называемых квантовых алгоритмов», – рассказал Илья.

Квантовые алгоритмы, кстати, с точки зрения классической информатики являются невычислимыми. Что это значит? Это значит, что с увеличением массива входных данных количество шагов, необходимых для реализации этого алгоритма, экспоненциально растет. А вот если работать с квантовыми компьютерами, то некоторые задачи перестают быть неисчислимыми.

Зависимость числа шагов в таком случае увеличивается существенно медленнее. Не стоит, однако, думать, будто любой квантовый компьютер будет работать быстрее классического. Как пояснил новосибирский ученый, здесь речь идет об ускорении для отдельных алгоритмов, причем только в том случае, когда мы сравниваем, как скорость вычисления меняется с увеличением массива входных данных.

Итак, что же нужно сделать, чтобы создать квантовый компьютер? Прежде всего, мы должны иметь квантовую систему, которая состоит из отдельных квантовых битов. Желательно иметь возможность неограниченно – но в разумных пределах – увеличивать размер этой системы. Далее нам необходимо управлять состояниями этой системы. Квантовые состояния любой квантовой системы имеют тенденцию к разрушению, если они взаимодействуют с внешним окружением. Эти вещи являются физически неустранимыми ограничениями, и очень важно, чтобы мы за то время пока состояние квантовой системы не разрушилось, смогли сделать большое количество операций. Соответственно, время разрушения квантовых состояний должно быть большим. Затем мы должны уметь реализовывать определенный класс логических операций, которые являются универсальными. Данные операции проводятся либо над отдельным квантовым битом, либо над парами кубитов. После того как мы провели над нашим регистром все эти операции, мы должны измерить его квантовое состояние. Процесс квантового измерения вещь не тривиальная, поэтому его нужно сделать без ошибок. Вот, в принципе, и все.

Безусловно, как подчеркнул Илья Бетеров, создание квантового компьютера крайне сложная, но и не нерешаемая: «По крайней мере на сегодняшний день квантовые технологии, несмотря на всю их таинственность и необычность, все же перестают быть чем-то из области научно-популярной фантастики. Сейчас мы все ближе и ближе подбираемся к новому научному открытию».

Материал написан по материалам встречи в научном кафе «Эврика», состоявшейся 26.01.

Маргарита Артёмenco

За верность науке

Кафе «Эврика» оказалось единственным немосковским проектом среди лауреатов этой премии



10 февраля в колонном зале Дома Союзов вручили премию «За верность науке». Таким образом Министерство науки и образования решило поощрить научно-просветительскую деятельность. Единственным немосковским проектом в шорт-листе премии оказалось научное кафе «Эврика», которое проходит в новосибирском Академгородке. Наш журналист и ведущая научного кафе Юлия Черная поделилась своими впечатлениями от церемонии.

Тон церемонии был задан задолго до 10 февраля. В письме с приглашением на вручение премии был обозначен дресс-код -black-tie. Женщинам предлагалось, естественно, прийти в вечерних платьях в пол, а мужчинам – в черных костюмах или смокингах. Возмутились, как не странно, мужчины. После активного обсуждения в соцсетях, организаторы признали, что главная прелесть просветителей не в нарядах и разрешили гостям приходить в любой удобной одежде, но просили мужчин не забывать о пиджаках, а женщин - о красивых платьях. 10 февраля вокруг дресс-кода вертелось немало шуток. Так Григорий Тарасевич, главный редактор журнала «Кот Шредингера», один из создателей летней школы «Русского репортера» пришел в неизменной фланелевой клетчатой рубашке. «Меня все по рубашке узнают! Я просто побоялся, что в смокинге не узнают», - отшучивался он. Директор ИППИ, председатель оргкомитета премии академик Александр Кулешов пошутил по поводу дресс-кода непосредственно со сцены: Он предположил, что именно ему доверили вручать награду за лучший интернет проект о науке в первую очередь потому, что первым из членов оргкомитета признался - где-то на чердаке у него есть black-tie.

Посмотреть на церемонию съехались 400 лауреатов грантов Президента России и премий Правительства РФ из 60 субъектов федерации. Казалось бы, это прекрасная возможность познакомиться талантливых научных журналистов и ученых. Но в итоге, журналисты и популяризаторы перед церемонией собрались в одном зале Дома Советов, а лауреаты и чиновники – в других. Более того, многие приглашенные просто не знали, кто их окружает. «Кто эти люди в соседних залах?», - удивлялся очередной мой собеседник. Тем временем на сцене развернулась поистине феерическое зрелище. Тем временем на сцене развернулась поистине феерическое зрелище. Началась представление с исполнения оркестром «Новая Россия» премьеры «Гимна российской науки», написанного композитором Павлом Кармановым специально для этой церемонии. Под музыку на сцене двигались белоснежные балерины и мелькали

слайды о достижениях науки. Среди прочего гостям предложили и такие итоги: «Результаты реформы РАН: Российская академия наук, Российская академия медицинских наук и Российская академия сельскохозяйственных наук стали единым центром координации фундаментальных исследований» или «Создан Научно-координационный Совет ФАНО России». Меня, как жителя Академгородка, не мог не порадовать последний слайд – «Аспирант Института химии твердого тела Сибирского отделения РАН Денис Рычков получил международную премию Лудо Фревелия за научную работу по фундаментальной химии».

Затем Дмитрий Ливанов вручил специальную премию министра науки и образования «За покровительство российской науке» основателю фонда «Династия» Дмитрию Зимину. Дмитрий Зимин признался, что искренне удивлен. Кроме того, он отметил, что в шорт-лист попали «правильные» люди, отмеченные в свое время и фондом «Династия».

Остальных лауреатов выбирали тайным голосованием члены экспертного совета, куда вошло более 30 ученых, популяризаторов науки, научных журналистов и общественных деятелей.

Александр Сергеев, основатель клуба научных журналистов, консультант премии признался, что именно он предложил ранговое голосование. Члены жюри не просто выбирали лучшего кандидата шорт-листа, но и выстраивали оставшихся по рейтингу. «Обрабатываются бюллетени не подсчетом средних баллов, а по схеме с выбыванием, - поясняет Александр. - То есть, номинант, набравший у жюри наименьшее число первых мест (при равенстве учитываются вторые места и т.д.), вычеркивается, а все, кому члены жюри отдали голоса вслед за ним, поднимаются на ступеньку выше. Так повторяется, до выявления победителя. Такая схема голосования позволяет лучше учесть мнение всех членов жюри. Если предпочтительный кандидат не побеждает, то голос достанется тому, кого член жюри поставил на второе место. При обычном голосовании, мнение того, кто поддержал непопулярного кандидата, попросту теряется. Любопытства ради я проверил, какие будут победители при тривиальном подсчете средних баллов. Так вот, кое-что в итогах в этом случае поменялось бы и кое-где довольно существенно образом».

В итоге, лучшей телевизионной передачей о науке признана передача «Academia» на телеканале Культура. Второе место досталось программе «Основной элемент» (телеканал «Россия 2», производство «Наука 2.0»), а третье - программе «Параллели», ведущий Илья Колмановский (телеканал «24Техно»).

Победителем в номинации «Лучшее печатное СМИ о науке» признана газета «Троицкий вариант — Наука». Получая награду, Борис Штерн, главный редактор издания, отметил, что его газета регулярно критикует Министерство науки и образования и обещал печатать при необходимости критические статьи и в дальнейшем. В своей небольшой речи он заметил, что газета не может обещать нести свет в широкие массы. «Это не наш формат и для этого у нас нет ресурсов. Что мы можем обещать – это возделывать наш оазис, потихоньку пытаюсь его расширить». Второе место в номинации занял журнал «Наука и жизнь», третье - «Популярная механика», главный редактор Сергей Апресов. Другие номинанты шорт-листа: журнал «Химия и жизнь — XXI век» и журнал «Здоровье».

Юлия Черная

Полный текст статьи доступен по ссылке - <http://academcity.org/content/za-vernost-nauke#>

«Экономика должна быть экономной»

«Бережливое производство» в российских условиях

Повышенный интерес к концепции Бережливого производства (Lean Production) вызван условиями глубокого экономического спада, во время которого политика экономии в процессе производства может являться наиболее действенным механизмом решения возникающих проблем. Тем более что концепция Бережливого производства (БП) в процессе своей эволюции претерпела значительные изменения.

В отличие от известного призыва о том, что «экономика должна быть экономной», концепция Бережливого производства зародилась в недрах компании Toyota и сформировалась как методика концентрации внимания управленческого и производственного персонала на устранении потерь времени, материалов, энергии, пространства, не приводящих к увеличению ценности производимого продукта.

Такой подход к управлению можно назвать движением инициативы снизу вверх, и он, безусловно, дает положительный результат. Сбережение ресурсов персоналом на своем рабочем месте ведет к пересмотру всего производственного процесса, перестройке его с ориентацией на эффективность без каких-либо затрат. Этот процесс обязательно должен быть непрерывным, ориентированным на постоянные улучшения с привлечением все большего количества персонала и внедрением соответствующих идей.

Так, при исследовании передового опыта эффективных производств высококачественного оборудования на заводе Toyota были обнаружены следующие инструменты: снижение времени переналадки оборудования (SMED); остановка линии в случае обнаружения дефекта (Jidoka); подготовка оборудования и инструментов самим работником (TPM); организация рабочего места (5S); обеспечение непрерывного материального потока «точно в срок».

В России концепция Бережливого производства пока так и не закреплена институционально. Кроме этого начавшийся в странах с развитой экономикой в конце 1990-х гг. процесс распространения концепции Lean за пределами промышленного производства сделал ее популярной в медицине, финансах, образовании, государственном секторе.

При реализации концепции БП в направлении движения инициативы снизу вверх возникает проблема в том, что на большинстве отечественных предприятий психология менеджмента не готова к таким изменениям, что заложено в скрытом принципе отечественного производства – инициатива наказуема.

В случаях прогрессивности мышления менеджеров, при поддержке идей работников, многим инициативам сложно перейти от оперативного уровня одного участка на стратегический уровень всего предприятия. Также играет не последнюю роль несхожесть между собой участков и разновидность используемых ими инструментов БП. Поэтому часто инициатива, идущая снизу вверх, или затихает, или останавливается вообще.

Возникающая популярность Бережливого производства в отечественном производстве накладывается на набравшие ранее популярность Системы менеджмента качества в соответствии с ISO 9001 (СМК). Единство Бережливого производства и Системы менеджмента качества обеспечивает цель – удовлетворение потребителей путем стандартизации и оптимизации бизнес-процессов в

направлении исключения избыточных функций, процедур, затрат. Если в Японии Бережливое производство – это способ мышления, философия бизнеса. То в отечественном бизнесе это попытки заимствования опыта достижения успеха. Все чаще встречаются инициативы, идущие сверху вниз, по применению на предприятии концепции БП. Эта тенденция обусловлена, с одной стороны, ростом глобальной конкуренции за ограниченные ресурсы. С другой стороны, – тем, что «Бережливое производство» переросло операционный уровень и стало стратегическим инструментом, пропагандируемым высшим руководством страны. Так в целях единопонимания в 2014 г. утвержден и введен в действие ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь.

В России концепция Бережливого производства пока так и не закреплена институционально. Кроме этого начавшийся в странах с развитой экономикой в конце 1990-х гг. процесс распространения концепции Lean за пределами промышленного производства сделал ее популярной в медицине, финансах, образовании, государственном секторе. Однако Бережливое производство так и остается философией экономического хозяйствования, не закреплённой институционально, в отличие от стандартизированных систем менеджмента качества.

Если сравнить последовательные этапы эволюции, которые прошли как системы управления качеством (от управления качеством изделия – к управлению жизненным циклом продукта и удовлетворению потребителя), так и процесс утверждения идеологии Бережливого производства (который также захватывает все области изготовления и применения продуктов и характеризуется как тотальная эффективность), то можно считать их ход параллельным. Управление качеством прошло следующие этапы своего эволюционного развития: 1920-е годы – соответствие характеристикам; 1950-е годы – соответствие стандарту; 1960-е годы – соответствие функционалу; 1970-е годы – соответствие себестоимости; 1980-е годы – соответствие ожиданиям; 2000-е годы – соответствие жизненному циклу выпускаемой продукции.

Те же этапы эволюционного развития прошел процесс утверждения идеологии бережливого производства: 1920-е годы – эффективные компоненты; 1950-е годы – эффективный процесс; 1960-е годы – эффективный продукт; 1970-е годы – эффективные технологии; 1980-е годы – эффективная организация; 2000-е годы – эффективный инжиниринг.

Можно отметить, что первые этапы эволюции систем управления качеством и идеологии бережливого производства занимают тридцатилетний период (1950 – 1920 гг.). Средние три этапа занимают по десять лет. А последний этап начинает опять возрастать.

Замедление темпов развития систем управления качеством заметно по замедлению изменений в новых версиях редакции международных стандартов ISO 9001. Например, в редакции стандарта ISO 9001:2015, по сравнению с редакцией стандарта ISO 9001:2008, изменения есть, но все же существенными их назвать сложно. Производители ожидают, когда стандарт предложит не только концептуальные направления управления и процедуры, которые необходимо внедрять, а и универсальные методики, возможно, как и концепция БП заимствованные с лучших мировых производств, но адаптированных к условиям российского бизнеса.

Елена Горчакова

Полный текст статьи доступен по ссылке - <http://academcity.org/content/berezhlivoe-proizvodstvo-v-rossijskikh-usloviyah>