

Академик Олег Фиговский.

Что грядущий день нам готовит?

В интервью ректора университета ИТМО Владимира Васильева рассматриваются вопросы, такие, как почему к 2035 году будут востребованы не профессии, а навыки; как российским инженерам пробиться на международный рынок. Эти вопросы ранее детально рассматривались в моих публикациях по инновационному инжинирингу.

Если обратиться к области наноинженерии, Владимир Васильев считает, что следующие разработки будут широко востребованы.

Прежде всего, это информационные технологии - создание квантовых компьютеров, квантовых симуляторов, устройств для реализации систем квантовых коммуникаций.

Вторая область связана с биологией и медициной. Это различные нанодатчики и наноинструменты, с помощью которых можно определять, диагностировать те или иные элементы в биологическом мире и в человеческом организме, а также инновационные инструменты для профилактики и лечения тяжелых заболеваний, позволяющие вмешаться в ту или иную нестандартную ситуацию и выправить на наноуровне сбои в организме.

Третья область, в которой также будут активно использоваться достижения нанотехнологий и наноинженерии, - это фармацевтика. Здесь речь идет не только о создании новых, более эффективных молекул лекарственных веществ, но и о конструировании специальных матриц для таргетированной доставки лекарств, которые будут одновременно и диагностировать болезнь, и лечить ее путем адресной доставки препарата и направленного воздействия на пораженные органы, ткани, кровеносные сосуды. Такой подход, при котором фармацевтический препарат выполняет функции и средства диагностики, и терапевтического агента, называется тераностикой.

Кроме того, разработки в сфере наноинженерии, безусловно, будут востребованы в области создания новых материалов для технических решений, использования в быту и так далее.

Проф. Владимир Васильев считает, что в 2035 году будут популярны те профессии, которых сегодня нет. Поэтому сейчас, пожалуй, нужно говорить о компетенциях, которые будут востребованы.

Уже очевидно, что к тому моменту широкое развитие получают технологии искусственного интеллекта, роботизация. Значительную часть рутинной работы на производстве и в сфере услуг, в которой сегодня задействовано много людей, может и должен взять на себя искусственный интеллект.

Соответственно, будут востребованы специалисты, деятельность которых связана с созданием и использованием киберфизических систем, обеспечением безопасности данных систем, интеграции их с человеком; с робототехникой и искусственным интеллектом. При этом компетенции данных специалистов будут смещаться из логической, детерминированной области в эвристическую - ту, где во главе угла будет творчество, а поддерживать его будут технологии. Как это будет называться и где стыковаться, пока тяжело сказать, но акценты, думаю, все-таки будут смещаться непосредственно на человека, на его развитие. Конкретные профессии сейчас назвать сложно. Однако совершенно ясно, что нет ни одной профессии из ныне существующих, которые войдут в десятку наиболее востребованных в 2035 году.

Рассматривая вопрос, что нужно российскому инженеру, чтобы быть востребованным на глобальном рынке, проф. Васильев отмечает, что помимо «профессиональных, а также надпредметных компетенций (то, что называется soft skills), необходимо развивать постановку критического, рационального, системного мышления. Инженер должен не просто видеть решение конкретной задачи, но и уметь предсказывать, как это повлияет на окружающую среду, на человека, на другие технические системы и так далее. Необходим именно системный подход, новое мышление. При принятии того или иного технического решения специалист должен все время задавать себе вопрос: «Что за этим последует?»

Ведь инженер внедряет в конкретные технические изделия, в ту или иную технологию или конструкцию то, что сделано учеными, - результаты фундаментальных или прикладных исследований. Для того чтобы все это использовать и, что называется, не навредить, а получить положительный эффект, надо понимать, какие изменения повлечет за собой твое решение и как они будут связаны с другими областями. У Брэдбери в рассказе «И грянул гром» описан «эффект бабочки»: одна мелкая деталь может повлиять на то, что будет происходить в целом мире. Для инженера тоже крайне важно это понимать».

Далее проф. В.Васильев, отвечая на вопрос, каким должен быть современный университет, замечает, что:

- Во-первых, современный университет, в котором готовят людей для будущего, должен работать с опережением, а значит, понимать, предсказывать, желательно лет на десять вперед, что будет происходить с обществом, с окружающим миром и технологиями, и выбирать те направления подготовки, которые будут востребованы на горизонте не менее десяти лет.

Более того, сам университет должен стать зеркалом преобразований, которые происходят в мире. Так, мы понимаем, что информационные технологии коренным образом меняют нашу жизнь, они меняют и подход к высшему образованию, и от этого никуда не деться. Наш физический, реальный мир все теснее становится связан с виртуальным. Такое сочетание, баланс между реальностью и виртуальностью, должно быть представлено и в современном университете.

- Во-вторых, понятно, что ни один университет не может быть «всеядным», одинаково компетентным во всех сферах: гуманитарной, творческой, технической, естественнонаучной. Вуз должен выбрать конкретную фокусировку, на которой он сосредоточит все свое внимание и ресурсы: кадровый потенциал, учебно-лабораторную базу и так далее. Для того чтобы это сделать, нужна программа университета, общее видение, которое создает коллектив вуза. Чтобы создать такую программу, важно иметь видение 10-летнего и даже 20-летнего образа вуза. А для этого нужно четко осознавать миссию университета, стратегию, цели и задачи, которые перед ним стоят.

Этим современный университет и должен отличаться - умением предсказывать будущее, реагировать на те изменения, которые происходят, определять свое место в данных процессах, то, какие он решает задачи, работает на глобальном рынке или же решает задачи какой-то отрасли, сегмента рынка, локального социума. Это все относится к миссии университета, стратегическим целям и программе. И если все это определено, тогда становится понятно, какими ресурсами нужно его обеспечивать для выполнения данных задач: кадровыми, финансовыми, временными, материальной базой, или же нужно корректировать миссию, стратегическую цель, программу. Вот что такое современный университет, он должен быть гибким, мобильным, но не терять из виду свое предназначение.

Также, безусловно, крайне важна интердисциплинарность, не мульти-, не меж-, а именно интер-. Это мы разложили мир на физику, химию, а природа, сама жизнь не раскладывается по отдельным составляющим, одно влияет на другое. Поэтому современный университет не должен давать «нарезку» по дисциплинам, он должен попытаться их объединить, основываясь на тех компетенциях, которыми он обладает. Примером интердисциплинарности могут служить трансляционные IT в различных предметных областях: в медицине, биологии и социологии. Это одна из дисциплин, в которой присутствует органичное взаимопроникновение компетенций, а не просто ситуация, когда встретились, например, социолог и врач. Это глубоко интегрированная работа специалистов разных областей.

Наконец, вуз не должен терять самоценность высшего образования. Мало готовить чистых «ремесленников», университет оставляет и должен оставлять за собой, в качестве своей миссии, развитие интеллектуального, творческого потенциала, который заложен в человеке. В России ожидается нехватка специалистов по аналитической и творческой работе. К 2025 году их дефицит может достигнуть 10 млн человек. Примерно столько же могут к тому времени

лишиться работы согласно исследованию "Россия-2025: от кадров к талантам", проведенное компаниями The Boston Consulting Group, WorldSkills Russia и Global Education Futures. Сложившийся разрыв на рынке труда авторы исследования объясняют в первую очередь особенностями системы образования, которая готовит преимущественно работников, способных выполнять типовые задачи, а не подходить к делу творчески и самостоятельно принимать решения. Кроме того, отмечается, что в России не создана среда для развития и самореализации человека.

Еще одна причина заключается в низком престиже профессий, требующих сложного обучения. Сыграла свою роль и существующая система оплаты труда, говорится в исследовании. Так, например, в России разница в оплате труда водителя и врача составляет всего 20%, тогда как в Германии - 174%, в США - 261%.

Исследователи подчеркивают, что в целях недопущения дисбаланса на рынке труда в России должен быть сформирован системный подход к развитию человеческого капитала, системы переквалификации.

"При сохранении существующей структуры рынка труда еще на 7-10 лет отставание России от стран - лидеров мировой экономики рискует стать несократимым", - рассказал в этой связи агентству ТАСС старший партнер и управляющий директор, председатель BCG в России Владислав Бутенко. По его мнению, "удешевление технологий, повышение волатильности делают весьма вероятным "сценарий "обрыва", то есть достаточно резкого ухудшения экономической ситуации".

С точки зрения экономического развития Россия находится на переходном этапе между экономикой ресурсов и экономикой знаний, к которой принадлежат страны-лидеры, такие как Япония, США, Германия, Сингапур, отмечается в исследовании.

Для лидеров характерны высокий уровень дохода, развитая цифровая экономика, стареющее образованное население, высокий индекс человеческого развития и высокая доля человеческих ресурсов категории "знание" - более 25%, а это один из ключевых показателей конкурентоспособности страны. В России доля категории "знание" составляет 17%.

Для категоризации компетенций авторы исследования использовали методiku датского ученого Йенса Расмуссена. Она оперирует такими категориями, как "правило" (повторяющиеся типовые задачи, физический труд), "умение" (техническая, рутинная работа, принятие решений в рамках предписанных правил и инструкций), "знание" (аналитическая, творческая работа, автономность принятия решений).

Россияне массово получают высшее образование, но спрос на их знания невелик - экономика ориентирована на эксплуатацию ресурсов, пришли к выводу авторы совместного исследования Boston Consulting Group (BCG), Сбербанка, Worldskills и Global Education Futures. Свой самый качественный человеческий капитал Россия экспортирует, а тот, что остается, не востребован, отметил декан факультета экономики МГУ Александр Аузан на круглом столе, посвященном менеджменту в цифровой промышленности. Экономика знания не ценит и материальных стимулов осваивать «сложные» профессии немного, свидетельствуют результаты исследования. Врач зарабатывает в среднем всего на 20% больше водителя. Для сравнения: в США разница составляет 261%, в Германии – 172% и даже в развивающейся Бразилии – 174%.

За 20 лет разнообразных реформ – с 1995 по 2015 г. – структура рынка труда в России изменилась незначительно с точки зрения разделения между государственным и частным секторами, новыми и старыми компаниями (см. таблицу на стр. 04). Основной работодатель по-прежнему госсектор, пусть теперь и в виде госкомпаний (доля занятых в госуправлении даже выросла более чем вдвое), а в малом и среднем бизнесе, новых крупных компаниях наподобие «Яндекса» и международных работает менее трети всех занятых.

Бизнес несет «социальную нагрузку» и вынужден поддерживать занятость. Безработица в России одна из самых низких в мире и не реагирует на изменения ВВП, заметила на круглом столе директор московского офиса BCG Екатерина Сычева.

«Во всем мире если ВВП падает, то безработица растет, у нас же она может даже уменьшаться», – отметила она. В такой среде, даже если у человека есть необходимые новой экономике знания и навыки, применить их ему может оказаться нелегко. Потенциал для сокращения штата в России значительный, сообщили работодатели исследователям. В будущем невостребованным может оказаться любой современный профессионал, говорится в ответе представителя VCG.

Новая экономика требует новых компетенций – не только теоретических знаний, навыков программирования и работы с данными, но и творческого, аналитического мышления, коммуникативных навыков и умения работать в условиях неопределенности. Этого ждет бизнес, говорят опрошенные топ-менеджеры компаний. Всего у 17% занятых более половины задач – творческие или аналитические, почти у половины – рутинные (см. график на стр. 04). Почти такое же соотношение в Бразилии, зато в развитых странах доля людей, которые решают аналитические задачи, существенно выше: например, в Германии – 29%, а в Великобритании – 45%.

На техническую и рутинную работу молодых людей ориентирует система образования – учит действовать согласно инструкциям, что востребовано, например, на госслужбе. Впрочем, это вполне соответствует настроениям большинства россиян, которые стремятся к стабильности и предпочитают работать в бюджетном секторе или госкомпаниях, говорится в исследовании. Общедоступное высшее образование качество кадров не улучшает: спрос на выпускников невелик – многие получают дипломы, а работают там, где он не нужен. Для многих профессий вовсе не нужно так долго учиться, указывают работодатели: 26% выпускников могли бы с тем же успехом учиться меньше пяти лет. Однако система образования ориентируется на контрольные цифры приема, а не на реальные потребности бизнеса, делают вывод авторы исследования.

Люди с высшим образованием, в том числе те, кто окончил вуз относительно недавно – 5–10 лет назад, – обладают на рынке труда гигантскими преимуществами по сравнению с другими работниками, не согласен с выводами исследования замдиректора Центра трудовых исследований Высшей школы экономики Ростислав Капелюшников. Безработица среди них примерно в 2 раза меньше, чем в среднем по стране, зарплаты – намного выше, социальный статус за последние 15 лет не ухудшился, перечисляет он, по-прежнему подавляющее число этих людей работает по специальностям, которые относятся к первым трем профессиональным группам: руководители, специалисты высшего и среднего уровня квалификации. Доля людей с высшим образованием, которые работают на недостаточно квалифицированных рабочих местах, примерно такая же, как в странах ОЭСР, – 20%, отмечает Капелюшников. Спрос на людей с высшим образованием в 2000-е гг. и по сей день рос быстрее предложения, хотя тренд может и измениться, рассуждает он, предложение тоже растет: доля людей с законченным и незаконченным высшим образованием увеличилась с 26% в 2000 г. до 37% сейчас, а к 2030 г. может дойти до 45%.

Согласно докладу ООН, за 2016 г. Россия входит в число стран с очень высоким уровнем человеческого развития, замечает директор Центра экономики непрерывного образования РАНХиГС Татьяна Клячко, проблема не в системе образования, а в экономике. «Устаревшие и неэффективные предприятия не могут создать для выпускников нормальные условия труда, и те их быстро покидают, после чего такие предприятия опять выходят на рынок труда», – подчеркивает она. Но с подготовкой инженеров в России действительно серьезные проблемы, признает Клячко, провал и на уровне повышения квалификации кадров, непрерывного профессионального образования: на эти программы нет достаточного спроса в экономике, у работодателей не хватает на переобучение работников ресурсов, а у самих работников, как правило, – времени и финансов. Многие работодатели отмечают необходимость создания платформ переквалификации и переобучения кадров под новые задачи, отмечает представитель VCG. «Сами предприятия сегодня поставлены в такие условия, что им не до инноваций – им бы выжить», – скептически Капелюшников.

«Сколково», роботы и искусственный интеллект нужны российской власти, чтобы ретушировать архаизацию общества», - считает Кирилл Мартынов, редактор отдела «Новой газеты», рассматривая состояние науки в России.

Неформальное объединение академических ученых «Клуб 1 июля», созданный летом 2013 года как структура, отрицающая начавшуюся тогда реформу Российской академии наук, выступило с заявлением «О приостановке принятия закона о науке». Членами «Клуба 1 июля» сейчас являются около 70-ти человек. Кстати, в том числе и новый президент РАН, академик Александр Сергеев.

В заявлении, в частности отмечается:

«Клуб 1 июля считает, что предложенный для рассмотрения Государственной Думе проект «закона о науке» является концептуально неприемлемым и не может быть улучшен никакими поправками.

Основная идея проекта состоит в «либерализации» сферы научных исследований, в раздроблении единой системы научных институтов на отдельные независимые структуры, конкурирующие за ресурсы и благосклонность распределяющих их чиновников.

В проекте не нашлось места для упоминания исследований, не заказанных извне (общественный заказ), а проводимых учеными в рамках свободного поиска, диктуемого логикой самого развития науки, а также исчезло само понятие базового финансирования ученых и научных организаций – все финансирование должно распределяться в рамках конкурсных процедур. Это убьет профессию ученого и научные исследования.

Ясно читается в проекте закона и «сверхзадача» – полностью оттеснить Академию наук от организации и руководства фундаментальными исследованиями, передав их в ведение отдельных научных центров, - и в этом намерении авторов законопроекта отчетливо видно желание удовлетворить амбиции отдельных личностей, с маниакальным упорством стремящихся уничтожить РАН.

Характерно, что в проекте отсутствует упоминание не только институтов РАН, но даже и ФАНО (Федеральное агентство научных организаций, которое с 2013 года стало учредителем всех академических научных институтов. – «НГ»).

По мнению подписавших заявление академиков и членов-корреспондентов РАН, «принятие такого закона приведет к дальнейшей дезинтеграции научного пространства РФ, размыванию ответственности за состояние и уровень исследований и подготовки кадров, дальнейшему росту некомпетентности, бюрократии и формализма, убивающих дух научного творчества, ускорит распад отечественной науки и образования. Естественным следствием станет концентрация последних сил умирающей российской науки на нескольких «модных» направлениях, где будут с некоторым запозданием воспроизводиться иностранные достижения – а жертвой окажется уникальная система генерации оригинальных научных идей, которая всегда была нашим основным конкурентным преимуществом и причиной уважения в мире.

Эта близорукая политика нанесет колоссальный ущерб нашей стране и ее интеллектуальному потенциалу, окончательно лишит ее независимости в сфере науки, образования и технологий – не только высоких, но уже и давно освоенных, а теперь необратимо утрачиваемых вместе с уходом специалистов, уничтожением их среды обитания и преемственности поколений».

В итоге подписанты приходят к выводу: «Экономические эксперименты в научной сфере еще более разрушительны, чем в других областях, поскольку воспитание современного ученого занимает многие годы, а создание научной атмосферы – десятилетия.

Россия не должна повторить ошибки других стран, разрушивших собственную фундаментальную науку и безуспешно пытающихся воссоздать ее импортом зарубежных специалистов.

Единственный выход из положения состоит в одновременном принятии совершенно другого закона – о Российской Академии Наук как главной государственной организации, ответственной за сохранение и развитие исследований по всему фронту современной науки, что только и может обеспечить сохранение за РФ статуса мировой научной державы. Клуб 1 июля призывает Федеральное Собрание отложить рассмотрение закона о науке до принятия закона о РАН и добиться концептуального согласования этих законодательных актов».

И хотя «Клуб 1 июля» действительно стал за четыре года очень авторитетной общественной организацией ученых, в данном случае мало надежды, что к его призывам прислушаются. Слишком большую инерцию набрал маховик государственных политических решений. А решение о реформе академической науки, принятое в 2013 году, поначалу подразумевавшее ликвидацию Российской академии наук как таковой, несомненно, является по своей сути решением политическим.

«Денег нет», - сказал как-то Дмитрий Медведев. Но, несмотря на это авторитетное заявление премьера, в России все время обнаруживаются большие финансовые ресурсы. Я, честно говоря, уже устал считать миллионы, которые находят у разных честных (и не очень) граждан в портфелях, машинах, квартирах, офшорах и прочих сакральных местах нашего правящего класса.

В прошлом году следователи поймали полковника МВД Захарченко, у которого купюры чуть не из ушей торчали. Бывшему министру Улюкаеву наполнили портфели двумя миллионами долларов вместо колбасы. А недавно вот опять нашли «ниоткуда взявшийся» миллион — на этот раз в машине у главы «дочки» «Роснефти» Бардина.

И все это - только верхушка айсберга. Известная коробка из-под ксерокса, вызвавшая шок во время президентской кампании 1996-го, меркнет в сравнении с тем, какие суммы гуляют сегодня по России. Как сказали бы немодные ныне классики диалектической философии, количество перешло в качество. Причем одним лишь взяточничеством такое количество неучтенных миллионов, разбросанных по всей России и за ее пределами, не объясняется. Обилие внебюджетных средств при отсутствии денег в бюджете - характерный признак нашей нынешней политико-экономической системы. И более того - важнейшая причина, по которой Путин не станет страну всерьез реформировать, какие бы плохие результаты ни демонстрировала экономика.

Дело в том, что авторитарный режим выстроен намного сложнее, чем диктатура. Механизм поддержания диктатур сравнительно прост: тюрьмы, лагеря, расстрелы. Но подобные режимы в мире почти уже не встречаются. Им на смену пришла практика электорального авторитаризма - как у нас. Выборы вроде бы проводятся, однако власть остается прежней. А для того, чтобы одни и те же автократы побеждали в условиях, формально напоминающих демократические, необходим гораздо более сложный подход к управлению, чем в диктатурах. Механизм работы нашего электорального авторитаризма выглядит примерно следующим образом. В рыночных условиях находится множество людей, которые за деньги готовы обеспечивать Кремлю любой результат - выстраивать прокремлевские партии, распространять пропагандистские материалы, фальсифицировать выборы, устраивать «маленькие победоносные войны», формировать отряды «джентльменов удачи», торпедировать оппозиционное движение, гадить в социальных сетях и т. д. «То, что невозможно сделать за деньги, делается за БОЛЬШИЕ ДЕНЬГИ», - отмечает Дмитрий Травкин, профессор Европейского университета в Санкт-Петербурге.

Уровень мобилизации прокремлевских активистов зависит лишь от оплаты их труда. Если не хватает агитаторов, боевиков или троллей, значит, надо тратить на них больше денег. Личные убеждения, идеологические пристрастия, да и просто человеческая порядочность влияли на политику в 1980-х - 1990-х, но сейчас все изменилось. Кандидат в депутаты или идеологический продукт продаются народу примерно так же, как «Кока-Кола»: поспешишь на маркетинг и продвижение - покупатель выберет «Пепси».

Какая-то часть расходов на агитацию осуществляется за счет госбюджета. Начиная с огромных окладов главных манипуляторов и заканчивая скромной зарплатой учительницы, которая вынуждена мухлевать на выборах, просто чтобы не потерять работу. Но на одном только госбюджете подобную машину не вытянешь. Необходимо дополнительное поощрение «верных солдат партии», которое не проводится по документам и не подлежит никакому общественному контролю. Поэтому в системах электорального авторитаризма неизбежно существует теневой бюджет. Подчеркну, это не просто следствие воровства со стороны отдельных лиц, а условие существования режима.

Естественно, при отсутствии нормальных журналистских и парламентских (не говоря уж о прокурорских) расследований мы не можем иметь точной информации о том, как такого рода бюджет формируется. Но отдельные сведения все же просачиваются, поскольку в авторитарной системе все щелки законопатить нельзя. И, насколько сейчас можно судить, этот теневой бюджет сильно рассредоточен. Он не лежит в каком-то одном месте, не контролируется одним человеком, да и вообще, скорее всего, не подлежит точному учету. Есть проекты. Есть лица, ответственные за достижение результата. И есть силовые механизмы, с помощью которых собираются деньги с бизнеса.

Если бизнес не следует генеральной линии и не вкладывается в теневой бюджет, у него возникают серьезные проблемы. Огромное число посаженных в тюрьму предпринимателей является результатом давления не только со стороны отдельных силовиков или чиновников, но и системы в целом.

Если фигура, «особо приближенная к императору», берется за какой-то проект, собирает деньги в теневой бюджет, но не справляется со своей работой и не обеспечивает нужного результата, она перестает пользоваться высочайшим доверием и, как правило, отправляется жить за рубеж, проедая там миллионы долларов, оставшиеся от реализации даже самых неудачных кампаний.

Когда понимаешь принцип работы подобного механизма и задачи, которые он выполняет, становится очевидно, почему коррупция у нас разрастается, несмотря на видимость активной борьбы с ней. Да и наезды на бизнес никуда не исчезают, создавая в России отвратительный инвестиционный климат. Российский теневой бюджет может формироваться только за счет своеобразного «политического предпринимательства» (назовем его так), когда нужные люди получают карт-бланш на аккумуляцию ресурсов, изымаемых у бизнеса. А поскольку бизнес не всегда с охотой отдает свои деньги, политические предприниматели получают карт-бланш на осуществление наказаний — или, точнее, на запугивание тех, кто должен делиться своими доходами не только с государственным бюджетом, но и с теневым.

Так что вся нынешняя «антикоррупционная деятельность» является, по сути, формой распределения ресурсов между различными структурами политического предпринимательства. Была, скажем, в свое время структура, обеспечивающая лояльность к власти со стороны москвичей. Структура очень важная, поскольку любые проявления массового недовольства в столице чреватые для Кремля гораздо большими неприятностями, чем бунты на окраинах огромной империи. Называлась эта структура «Лужков Ю.М.» В ней сосредотачивались огромные деньги, о чем знала практически вся страна. Во время президентства Медведева по каким-то причинам сама структура была ликвидирована, но механизмы аккумуляции ресурсов остались. А поскольку деньги на дороге не валяются, в борьбу за них вступили другие структуры — по-прежнему выполняющие полезные для Кремля функции. Не в этом ли основа проблем, с которыми столкнулся в последнее время столь влиятельный в лужковские времена Владимир Евтушенков?

«Из всего сказанного следует три вывода.

Во-первых, коррупция в путинской системе будет всегда, поскольку это - побочный продукт работы механизма, обеспечивающего существование электорального авторитаризма.

Во-вторых, «гуляющие» теневые миллионы будут уходить от слабых групп к сильным, поскольку дележ идет даже не по понятиям, а по беспределу.

В-третьих, «на поверхность» постоянно будет всплывать та или иная загадочная история, поскольку расправа со слабыми осуществляется не бейсбольной битой или горячим утюгом, а следователями, прокурорами и судьями», - делает свои выводы профессор Дмитрий Травин. Конечно, коррупция есть не только в России, но и в США, Китае, и даже в Израиле. Но ее масштабы несоизмеримы с реальными успехами стартап-компаний. В качестве иллюстрации хочется привести нижеследующее.

Портал Business Insider опубликовал рейтинг 25 лучших израильских стартап-компаний в сфере высоких технологий, основанный на достижениях компаний за последний год и интервью с инвесторами, вложившими в них средства, но я остановлюсь только на первых 15. На первом месте рейтинга – компания StoreDot, разработавшая технологию сверхбыстрой зарядки аккумуляторов, сократив время зарядки с полутора часов до 1-2 минут. Компания планирует уже в 2017 году приступить к массовому производству нового типа батарей. Второе место рейтинга занимает приобретенная корпорацией Intel за 15 миллиардов долларов компания Mobileye, специализирующаяся на разработке автоматических технологий для безопасного вождения автомобилей и для автономных автомобилей.

На третьем месте – стартап Cortica, разрабатывающий высокоточную технологию распознавания изображений. Созданная израильской компанией технология Image2Text™, базирующаяся на анализе работы коры головного мозга человека при распознавании изображений, позволяет не только распознавать картинки и видео, но и автоматически создавать для них таксономию для последующего контекстного поиска.

Компания Gett, разработавшая приложение по заказу такси, занимает четвертое место рейтинга. Недавно Gett получила статус "единорога", достигнув рыночной стоимости в миллиард долларов.

Пятое место – у компании Waze, разработавшей одноименное навигационное приложение и купленной Google за 1,15 миллиарда долларов.

Компания MindSpace, работающая в сфере коворкинга в Тель-Авиве, Берлине, Гамбурге и ряде других городов, занимает шестое место рейтинга.

На седьмом месте – компания Flytrex, разрабатывающая технологии доставки грузов с помощью дронов.

Компания Viber, создавшая одноименное приложение для связи и приобретенная японской компанией Rakuten за 900 млн долларов, занимает восьмое место списка.

Девятое место – у компании Airobotics, разрабатывающей автономные беспилотники для наблюдения и картографии.

Замыкает первую десятку стартап Via, создавший приложение, которое позволяет искать попутные автомобили.

На 11-м месте – компания Wix, создавшая платформу для создания веб-сайтов, в том числе для мобильных телефонов. У компании 90 миллионов пользователей в 190 странах мира и 290 миллионов долларов доходов в 2016 году.

12-е место занимает стартап SalesPredict Киры Радинской, год назад купленный компанией eBay. Стартап помогает компаниям определять потенциальных клиентов.

Компания Vroom, создавшая платформу для покупки и продажи автомобилей – на 13-м месте рейтинга.

На 14-м месте компания Secret Double Octopus, разработавшая приложение для идентификации личности, позволяющее отказаться от использования паролей.

15-е место занимает компания Dapulse, платформа которой позволяет улучшить управление командной работой, добиваясь большей продуктивности в проектах с большим количеством участников.

Израиль занял 16 место в опубликованном на этой неделе Всемирным экономическим форумом (ВЭФ) Докладе о конкурентоспособности. Это ошеломительный результат для Еврейского государства, чья экономика, за год поднявшись на 8 позиций, впервые попала в двадцатку лучших в мире.

Как отметили составители доклада, под угрозу рост экономики Израиля ставят лишь два фактора: государственная бюрократия и высокие налоговые ставки. Несмотря на то, что Еврейское государство поднялось в рейтинге, показатель правительственной бюрократии за год вырос с 18,6 до 21,6, что свидетельствует об увеличении бремени, которое накладывают на экономику различные регуляторы и бюрократия.

В то же время, благодаря большому количеству изобретений и ноу-хау, Израиль остался одной из трех самых инновационных стран в мире.

«Мы видим рост рейтинга конкурентоспособности официальным признанием деятельности израильского правительства для улучшения бизнес-среды, но основные проблемы – бремя регулирования и бюрократия – никуда не делись», - заявил председатель Ассоциации промышленников Израиля Шрага Брош.

Теперь я хотел бы остановиться на наиболее значимые направления технического прогресса в мире. Начнем с 3-D печати.

Чего только не сделаешь для того, чтобы удешевить производство космических ракет раз этак в десять! Вот, к примеру, бывшие сотрудники SpaceX и Blue Origin основали стартап Relativity Space, цель которого - печать ракет с помощью 3D-принтеров. По мнению специалистов новоиспечённой компании, это поможет им существенно снизить цену на производство и запуск ракеты.

Основатели компании, Тим Эллис, ранее работавший на Blue Origin, и Джордан Нун, бывший сотрудник SpaceX, считают, что использование 3D-принтеров в космической сфере скоро будет обычным делом, а уж производство ракет с помощью 3D-печати и подавно, поэтому специалисты объединились для того, чтобы приблизить мечты к реальности.

В создании ракет, по их замыслу, будут принимать участие гигантские и полностью роботизированные 3D-принтеры, которые будут печатать ракеты целиком. Процесс сборки очередной ракеты - утомительное и сложное занятие, так почему бы не поручить его роботам, которые могут справиться с задачей не хуже человека?

Шестиметровые роботизированные 3D-принтеры способны напечатать двигатель ракеты всего за пару недель, а на производство топливного бака им потребуется всего пара-тройка дней.

Весь процесс производства ракеты займёт от трёх до шести месяцев.

Пока в стартапе без помощи людей обойтись не получается, поэтому в Relativity Space пока что затянули потуже пояса и работают на результат. В компании числится всего четырнадцать сотрудников, которые уже к 2020 году собираются напечатать первую ракету, а год спустя, в 2021, уже и запустить её в космос.

При помощи технологий 3-D печати уже создаются детали для различных механизмов, мосты и целые дома. Но, похоже, технология имеет гораздо больший потенциал, и она может быть использована в пищевой промышленности. По крайней мере именно так думают ученые из Еврейского университета в Иерусалиме, которые создали первый пищевой 3D-принтер, способный печатать еду.

Как утверждают изобретатели Одеда Шосейов и Идо Браславски, процесс изготовления таких принтеров не так уж и сложен, и для выхода на массовый рынок может потребоваться не более 5 лет. Их пищевой 3D-принтер в качестве сырья использует наноцеллюлозу, белки, жиры и углеводы. Сейчас принтер может печатать только тесто, но исследователи утверждают, что их принтер способен на большее.

Наноцеллюлозу ученые исследовали в течение нескольких лет и пришли к выводу, что ферменты пищеварительного тракта спокойно переваривают это вещество, а сама наноцеллюлоза не вызывает никаких побочных реакций. В будущем эксперты будут смешивать наноцеллюлозу не только с питательными веществами, но и с витаминами, микроэлементами и антиоксидантами. Под воздействием температуры от лазера принтера наноцеллюлоза связывает ингредиенты. При этом обработка лазером позволяет придать напечатанному блюду более «традиционный» вид.

Как считают сами изобретатели, их разработка является достаточно перспективной. Помимо применения в кулинарии, она поможет тем, кто придерживается строгой диеты – диабетикам,

вегетарианцам, профессиональным спортсменам, аллергикам и так далее. В общем, всем тем, кому наличие определенных веществ в пище может нанести вред здоровью.

Casio представила 2.5 D – принтер для печати тканей и кожи.

Компания добивается подобного эффекта с помощью технологии «цифровых слоев». Уровень детализации поражает: видны трещинки на коже, прожилки деревьев, структура кирпичей, каждый стежок на швах и даже текстура вышитых тканей, пишет Engadget.

Все мы знаем, что такое 3D-печать, но что насчет 2,5D-печати? Звучит странно, но, возможно, эта технология изменит промышленный дизайн. Casio представила свою новую технологию 2,5D-печати Mofrel, которая добавляет огромный диапазон структур к обычным белым листам, после чего раскрашивает их 16 миллионами различных оттенков.

Напечатанные образцы на вид и на ощупь смотрятся крайне убедительно. Уровень детализации поражает: виден каждый стежок на швах, трещинки на коже и даже текстура вышитых тканей (особенно кимоно). Твердые материалы тоже получаются на удивление натуралистичными, правда, для создания структуры камней, кирпичей, дерева и керамики требуется дополнительное укрепляющее покрытие.

Casio добивается подобного эффекта с помощью технологии «цифровых слоев». Весь процесс занимает 3-5 минут для одной стороны «цифрового листа» размером A4. Каждый лист стоит примерно \$10. Это гораздо дороже, чем печать на обычном цветном принтере. Зато намного дешевле, чем производство прототипа из настоящих материалов. А это уже — сбывшаяся мечта всех дизайнеров. Принтер также поддерживает формат A3 и двустороннюю печать обоих форматов.

На сегодняшний день 2,5D-принтер Mofrel стоит \$44 400. Им серьезно заинтересовались автопроизводители и производители электроники, которые уже используют 2,5D-печать для своих исследований и разработок. Компания планирует выпустить версию принтера по приемлемой цене для домашнего использования примерно через полтора года.

Тем временем, стартап Desktop Metal уже разработал 3D-принтер, печатающий из металла, который в разы быстрее и дешевле существующих аналогов. Материал для нового принтера будет обходиться в 20 раз дешевле представленных на рынке, а сам принтер печатает в 100 раз быстрее существующих машин. В результате, стоимость производства продукции, изготавливаемой таким образом, упадет минимум в 10 раз.

Компания SRI International из Силиконовой долины уже достаточно давно работают над созданием микророботов, способных совместными усилиями создавать различные вещи. Последней разработкой компании SRI является MicroFactory, своего рода "колония" роботов-муравьев, размерами в половину миллиметра, которые могут стать не только заменой трехмерным принтерам в будущем, но и выполнить работы, для которых трехмерные принтеры не предназначены по определению.

Технологии, лежащие в основе MicroFactory, достаточно просты. Рабочее пространство этой системы представляет собой поверхность, вырабатывающую магнитное поле, а сами роботы - это крошечные магниты. Программное обеспечение системы управления включает и выключает отдельные элементы поверхности, изменяя форму вырабатываемого ею магнитного поля, что заставляет микророботов перемещаться и принимать заданное положение в пространстве. Каждый из микророботов имеет свой рабочий инструмент, который может заменяться в зависимости от вида выполняемой работы.

Если, к примеру, вам необходимо создать решетчатую структуру, то некоторые микророботы будут удерживать в вертикальном положении прутки из прочного, но легкого углеродистого волокна. Вторая группа микророботов будет удерживать прутки в горизонтальном положении, а третья группа будет наносить клей в точках соприкосновения вертикальных и горизонтальных прутков. Роботы, выполнившие свою задачу, перемещаются в «область ожидания», а исчерпавшие запас рабочего материала, клея, к примеру, направляются к специальным «кормушкам» для восполнения запасов.

Большим преимуществом использования микророботов MicroFactory перед трехмерными принтерами является то, что микророботы могут использовать большое количество

разнообразных материалов, а не одного-двух, как принтеры. Помимо этого, микророботы могут перемещать готовые компоненты, такие, как резисторы, конденсаторы, светодиоды, микросхемы, и создавать предметы, имеющие встроенную в них электронику. Система микророботов MicroFactory может работать и совместно с традиционными трехмерными принтерами. Роботы могут построить прочный каркас и другие элементы конструкции, а трехмерный принтер нанесет на это декоративную оболочку. «Мы рассматриваем технологию MicroFactory как дополнение к технологиям трехмерной печати, а не как их полную замену», - рассказывает Анджо Вонг-Фой (Annjoe Wong-Foy), главный инженер компании SRI International, - «Такой симбиоз двух различных подходов позволит существенно расширить возможности современных технологий аддитивного производства». Много неожиданного следует ожидать и в области военных технологий. Так, США находятся на пороге гиперзвуковой революции.

Одной из самых ярких историй 2017 года, произошедших в мире военной авиации, стало испытание в США сверхсекретного прототипа под кодовым названием SR-72. Речь идет о таинственном гиперзвуковом беспилотном летательном аппарате, который за счет чрезвычайно быстрого движения - около 6 скоростей звука и выше - будет использован для нужд разведки: предполагается, что противник попросту не успеет среагировать на его появление. Его первые летные испытания состоялись в июле, однако широкой общественности о них стало известно лишь в конце сентября.

Как пишет научно-техническое издание N+1 со ссылкой на американский авиационный ресурс Aviation Week, первый полет прототипа SR-72 состоялся в конце июля на аэродроме 42-го ремонтного предприятия ВВС США в Палмдейле в Калифорнии. Во время первого полета беспилотник сопровождали два учебных самолета T-38 Talon. Хотя подробности о первых испытаниях не раскрываются, предполагается, что они прошли успешно.

Выступая на выставке WCX: SAE World Congress Experience, прошедшей на территории военной базы "Форт-Уэрт" в Техасе в конце сентября 2017 года, исполнительный вице-президент по авионавтике компании Lockheed Martin Орландо Карвальо заявил, что Skunk Works - подразделение компании, непосредственно разрабатывающее аппарат - удвоило ресурсы, выделенные на гиперзвуковой проект.

«Я думаю, что Соединенные Штаты находятся на пороге гиперзвуковой революции», - сказал Карвальо, оговорившись, что не может раскрывать детали.

Между тем, Skunk Works считается самым засекреченным конструкторским отделом Lockheed Martin.

Основу силовой установки SR-72 составит турбореактивный двигатель, способный разгонять аппарат быстрее 1,5-2 чисел Маха. На этой скорости будет включаться сверхзвуковой прямоточный воздушно-реактивный двигатель, который будет разгонять аппарат до невероятных шести чисел Маха - около 6400 км/ч. Гиперзвуковой считается скорость, превышающая пять чисел Маха.

По данным издания Torwar, в настоящее время рассматриваются 2 варианта самолета - беспилотный и пилотируемый, каждый из которых сможет нести в том числе комплекс наступательных вооружений. Оружие, которое можно будет использовать с самолета SR-72, Lockheed Martin планирует продемонстрировать в 2018 году. Речь, главным образом, идет о новых облегченных ракетах, так как при запуске на скорости полета 6 Махов им не нужна будет разгоняющая, а, следовательно, утяжеляющая их начинка.

Одной из задач новых гиперзвуковых самолетов SR-72 станет не только обеспечение США необходимой разведывательной информацией, но и увеличение военной силы государства. По словам руководителя программы, Hypersonics Бреда Леланда, гиперзвуковые самолеты, имеющие на вооружении гиперзвуковые ракеты, смогут проникать в закрытое для полетов воздушное пространство вероятного противника и наносить ракетные удары в любой части континента, долетев до места назначения менее чем за 1 час.

По словам специалиста, именно скорость должна стать следующим ключевым показателем во всей мировой авиации нового поколения и будет оставаться приоритетом на протяжении

нескольких ближайших десятилетий. Леланд считает, что данные технологии станут таким же переломным моментом, требующим смены «правил игры», каким в свое время стало массовое внедрение технологий по типу «стелс».

По словам Бреда Леланда, SR-72 на скорости полета 6 Махов сможет оставить потенциальным противникам США не только минимум времени на осуществление ответных действий, но и удивить их показателями высокой эффективности при использовании гиперзвуковых ракет. Так как для их пуска не потребуется ракетоноситель, скорость таких ракет сможет в 6 раз превысить скорость звука, а конструкция ракет будет значительно легче, причем не только в плане веса, но и с точки зрения самого строения ракеты.

Сердцем нового самолета должна стать, как ее называют в компании Lockheed, турбина на основе комбинированного цикла работы. Она будет сочетать в себе технологию двигателя гиперзвукового летательного аппарата HTV-2 (Hypersonic Technology Vehicle), который мог развить скорость полета в 20 Махов (около 24 500 км/ч) во время проведения тестовых испытаний. SR-72 получит 2 двигателя, каждый из которых, по сути, будет являться двойным. В двигателе будет использована сложная объединенная конструкция, состоящая из сопла и воздухозаборников, подключаемых к двум различным источникам питания, что позволит добиться значительного снижения лобового сопротивления воздуха.

На проработку конструкции будущих двигателей и их внешнего вида компании Lockheed и Aerojet Rocketdyne потратили 7 лет совместной работы. К настоящему времени Skunk Works разработала и испытала ряд важных систем перспективного беспилотника, включая элементы комбинированной силовой установки аппарата, которая позволит ему выполнять полеты на скорости шести чисел Маха, что составляет 7,4 тысячи километра в час.

По оценке компании, наибольшую сложность в проекте представляет диапазон от 2,2 до четырех чисел Маха. В силу особенностей конструкции турбореактивные двигатели, используемые на современных истребителях, не могут разгонять самолет быстрее 2,2 числа Маха. В то же время прямоточные воздушно-реактивные двигатели не могут "подхватывать" полет на скорости ниже четырех чисел Маха.

Со своей стороны, руководитель подразделения Skunk Works компании Lockheed Martin Роб Вайсс, предсказавший завершение работ над SR-72 в течение 10 лет, заявил в интервью изданию Flightglobal, что проектирование беспилотника является и наиболее дешевым способом разработать двигательную установку, которая позволит летательным аппаратам развивать скорости от шести до 20 чисел Маха - то есть до 24,7 тысячи километров в час. Как говорилось в более ранних материалах Aviation Week, SR-72 призван восполнить пробел в американской стратегии преодоления современных противоракетных систем (ПВО). Есть опасения, что стремительно развивающиеся системы противосамолетной борьбы и противоспутникового оружия в РФ и Китае в отдельных случаях могут усложнить работу стелс-самолетов США. Эту проблему помогут преодолеть технологии, принципиально отличающиеся от инструментов стелс, активно используемых в современных летательных аппаратах пятого поколения, таких как F-22 и F-35: высокоскоростной SR-72 сможет проникать во вражеское воздушное пространство, поражая цели прежде, чем противники смогут обнаружить и перехватить его. В связи с этим в 2013 году представители Lockheed Martin отметили, что не будут уделять особенное внимание технологиям малозаметности при проектировании SR-72, поскольку гиперзвуковой полет можно считать своего рода альтернативой малозаметности. Lockheed Martin планирует завершить разработку беспилотной версии гиперзвукового аппарата SR-72 к середине 2020-х годов. Работа над проектом SR-72 согласуется с планами ВВС США получить к 2020 году ударное гиперзвуковое оружие, а к 2030 году поставить на боевое дежурство гиперзвуковой разведывательный самолет, способный гарантированно проникать в хорошо защищенное воздушное пространство. Стоимость разработки и производства одного опытного образца SR-72, составит менее одного миллиарда долларов. Что касается пилотируемого аппарата на базе SR-72, то его планируется построить уже в следующем году и впервые испытать в 2023 году. Предполагается, что серийный SR-72A,

который планируется выпускать к 2030 году, будет в 2,5-3 раза крупнее и в 8-10 раз тяжелее «прототипа».

В этой связи издание The Aviationist анализирует возможности новейшего аппарата, назвав «оглушительным» молчание со стороны Lockheed Martin по поводу недавних испытаний SR-72: автор уверен, что, если бы испытания завершились ничем, то компания прямо заявила бы об этом, а не воздерживалась от комментариев.

По словам автора публикации Тома Демерли, SR-72 будет обладать четырьмя уникальными возможностями в рамках концепций гарантированного проникновения в среду ПВО и глобального удара.

Во-первых, высокое качество получаемых данных разведки. Как известно, актуальность и качество любой собранной разведывательной информации являются весьма неудовлетворительными, если противник оказывается осведомлен о факте ее сбора. SR-72 имеет в этой области существенное преимущество перед аналогами благодаря тому, что он способен собирать разведданные в режиме предельной скрытности за счет сверхвысоких скоростей. Аппарат повысит качество мониторинга вражеских секретов уже по той причине, что противник не будет знать, что его оперативная система безопасности была скомпрометирована.

Во-вторых, сверхвысокая скорость SR-72 позволит ему молниеносно переместиться в зону разведки и в режиме реального времени транслировать оператору собранные данные.

В-третьих, противнику будет крайне трудно перехватить SR-72 даже в том случае, если ему удастся обнаружить его. Здесь следует упомянуть, что предшественник SR-72 - самолет SR-71 - за счет высокой скорости (выше трех Махов) и высоты мог оставаться недосягаемым для большинства ракет и самолетов-перехватчиков. Однако прогресс в обнаружении, тактике, авиации, авиационном оружии и ракетах наземного и воздушного базирования привел к тому, что прежних скоростей недостаточно для того, чтобы уйти от противника.

В-четвертых, беспилотный SR-72 избавит людей от необходимости рисковать жизнями и принимать решения в среде со сверхбыстрыми скоростями. В случае, если стратегические ударные платформы вроде МБР и крылатых ракет пойдут в атаку, именно робот, спроектированный как стратегический ударный актив с ультра-высокоскоростным двигателем и глобальным диапазоном охвата, способен взять на себя техническую часть задач и тем самым сохранить человеку время на принятие верного решения в глобальном и локальном конфликте. Определив эти четыре момента, Демерли описал те регионы, в которых мог бы использоваться SR-72.

Во-первых, речь идет о КНДР, которая продолжает стремительно двигаться к созданию ядерного оружия, способного угрожать континентальной части США. SR-72 мог бы стать решающим фактором в том, что касается превентивного удара по Пхеньяну и своевременного реагирования на враждебную активность Северной Кореи.

Во-вторых, SR-72 отлично справился бы с задачей тайного мониторинга иранской ядерной программы. Хотя орбитальные разведывательные средства могут обеспечить отличную визуализацию по всему спектру - от видимого до инфракрасного до электронного излучения, - разведывательный спутник имеет недостатки: он не может собирать образцы атмосферы, которые являются ключевыми для обнаружения признаков ядерных испытаний. В этом смысле гораздо более адекватным было бы задействование более динамичной, высокоскоростной, низко летящей платформы, которая была бы куда гибче спутников-шпионов.

В-третьих, Сирия: хотя тесное взаимодействие США с Россией в сирийском конфликте пока что дает результаты, все же потенциал серьезных инцидентов по-прежнему имеется.

Разведывательность SR-72, скрытно проведенная в отношении сирийских и российских активов в режиме реального времени, поможет до минимума снизить риск случайных столкновений, а также предоставит Соединенным Штатам исключительную информацию, недоступную другим участникам ситуации.

В-четвертых, следует иметь в виду развивающийся глобальный театр с участием РФ, Китая и других держав. Как известно, Соединенные Штаты географически изолированы от ключевых

конфликтных регионов в Азии, Африке и на Ближнем Востоке. С одной стороны, океаны защищают США. С другой стороны, удаленность от потенциальных противников вынуждает США иметь на вооружении аппараты с большой дальностью действия и высокой скоростью. SR-72 полностью соответствует этой концепции упреждения конфликтов по всему миру. Проект SR-72 был впервые представлен компанией Lockheed Martin в 2013 году.

Перспективный аппарат разрабатывается в качестве замены списанным в 1998 году разведывательным пилотируемым самолетам SR-71 Blackbird. Последний мог развивать скорость до 3,2 числа Маха за счет комбинированных силовых установок.

Прежде всего, следует отметить, что SR-71, усовершенствованную версию которого теперь готовят американские производители, в 1976 году установил абсолютный рекорд скорости среди пилотируемых самолётов с турбореактивными двигателями - 3529,56 км/ч. Среди его достижений оказался и рекорд высоты в горизонтальном полете - 25929 м.

Благодаря своим возможностям он оказался единственным самолетом, против которого северовьетнамская - то есть советская - система ПВО оказалась бесполезной. Согласно открытым источникам, данный аппарат участвовал в разведке во Вьетнаме и Северной Корее в 1968 году, и одному вьетнамскому зенитно-ракетному полку была поставлена задача уничтожить этот самолёт, чтобы поднять престиж советского оружия в глазах вьетнамцев, но произведённые несколько пусков ракет по SR-71 были безрезультатными. После появления на вооружении СССР более совершенного ПВО SR-71 был снят с вооружения, и ему на смену пришел стелс-монстр B-2 Spirit: как и более современные военные стелс-самолеты (F-22 и F-35) он уворачивается от ПВО не за счет сверхбыстрого перемещения, а посредством технологий невидимости. Последние, как указывают американские разработчики, способны преодолевать любые перспективные российские ПВО, в том числе С-300 и С-400.

Тем не менее, в период боевого использования в условиях холодной войны Blackbird зарекомендовал себя как весьма эффективный аппарат: он выполнял разведывательные полёты над территорией СССР и регулярно нарушал советское воздушное пространство, в отдельные сутки совершая до 8-12 подходов к воздушным границам страны. Известно и о других его миссиях: он работал над воздушным пространством Кубы, а в 1973 году во время арабо-израильской войны Судного дня производил фоторазведку Египта, Иордании и Сирии. Применялся SR-71 и в гражданских целях: самолёт выполнял аэродинамические исследования НАСА по программам AST (Advanced Supersonic Technology - перспективные сверхзвуковые технологии) и SCAR (Supersonic Cruise Aircraft Research - разработка самолёта с крейсерской сверхзвуковой скоростью полёта).

Учитывая, что в SR-72 будут применены как новейшие технологии XXI века, так и уже испытанные преимущества SR-71, можно с уверенностью сказать, что он станет одним из важнейших стратегических активов Соединенных Штатов в сдерживании угроз со стороны России, Китая, Ирана, КНДР и других игроков, представляющих для Америки угрозу. Boeing делает ставку на беспилотники и электрические самолеты. Еще в 2014 году в Китае электрический самолет получил лицензию на производство.

В 2016 году Илон Маск сообщил о том, что он хотел бы делать электрические двигатели и аккумуляторы для электрических самолетов, способных совершать вертикальный взлет и посадку. Обо всех своих планах на этот счет глава Tesla Motors и SpaceX рассказал участникам соревнования Hyperloop Pod Competition. Ну а в этом году в Германии испытали первый в мире летающий электромобиль. Причем, это транспортное средство может совершать вертикальный взлет и посадку, о чем и говорил Маск (правда, сам он никакого отношения к этому проекту не имеет).

Кстати, в 2016 году DARPA объявила об участии в проекте создания экспериментального самолета, разрабатываемого компанией Aurora Flight Sciences.

«Как раз когда мы решили, что всё уже перепробовано, инженеры Aurora нашли место для инноваций - действительно новые инженерные и технологические элементы, которые обещают огромные возможности для применения в реальных летательных аппаратах», - сказал Ашиш Багай (Ashish Bagai), менеджер проекта DARPA.

И похоже на то, что инновации заинтересовали не только DARPA, но и Boeing. Настолько заинтересовала, что корпорация просто купила Aurora Flight Sciences, получив в свое распоряжение все разработки этой компании. К слову, купленный актив - вовсе не стартап. Это достаточно давно существующая компания, которая была основана в 1989 году. Изначально она занималась производством традиционных самолетов и запчастей к ним, но затем перешла и к работе над направлением электросамолетов.

В разное время Aurora Flight Sciences сотрудничала с НАСА, военными США и частными заказчиками. Один из крупнейших клиентов компании - Uber, который сделал заказ на создание летательного аппарата для Uber Elevate. Этот электросамолет Uber планирует использовать в качестве летающего автомобиля.

Boeing, покупая компанию, похоже, сделал правильное решение. Сама сделка проведена во время активных изменений во всей авиационной индустрии. И одно из таких изменений — это как раз электросамолеты. Сейчас авиаинженеры из различных компаний изучают возможность создания электросамолетов вертикального взлета и посадки. У электрических систем есть ряд достоинств. Одно из них - относительная легкость электромоторов по сравнению с реактивными топливными двигателями.

Пока что неясно, что именно Boeing будет делать с купленными активами. Возможно, компания станет продолжать дело Aurora Flight Sciences, но вполне возможно, что курс будет изменен.

В принципе, сейчас в индустрии авиастроения есть два динамичных тренда. Первый — это миниатюрные летающие такси, о которых говорилось выше. Ими очень активно занимается Uber и ряд других компаний. Такие аэротакси будут очень удобны в регионах с загруженными дорогами, где часты пробки. При использовании «летающих электромобилей» время, которое пассажир тратит на перемещение из точки А в точку Б сокращается в несколько раз — счет идет во многих случаях уже на минуты, а не на часы.

Что касается стоимости перелета, то изначально билет на маршрут «Сан-Франциско — Сан-Хосе» тот же Uber оценивает в \$130. Но если летающие такси станут достаточно распространенными, то цена снизится вплоть до \$20. Электрические самолеты смогут использовать и региональные авиакомпании, для которых это будет выгодным направлением развития. Перелет на небольшие расстояния может проходить в полностью автоматическом режиме, без участия пилотов.

Как бы там ни было, делать предположения о том, как будет Boeing развивать «электросамолетное» направление, достаточно рано. Но то, что рано или поздно транспортные средства такого типа «пойдут в люди», сомневаться уже не приходится.

Специалисты управления перспективных исследовательских программ Пентагона DARPA недавно закончили разработку и провели первые летные испытания новой радарной системы Video Synthetic Aperture Radar или ViSAR. Этот радар отличается от традиционных радарных систем тем, что он способен обеспечить съемку видео происходящего на поверхности в реальном времени, невзирая на облака и другие атмосферные явления.

«Последние летные испытания системы ViSAR дали на первые доказательства возможности съемки непрерывного видео поверхности при полете в облаках или выше них» - рассказывает Брюс Уоллас (Bruce Wallace), директор Управления стратегических технологий, - «Обычные электрооптические и инфракрасные (EO/IR), установленные на борту испытательного самолета, показывали лишь «молоко», когда облака закрывали поверхность, но изображение, синтезированное по данным радара ViSAR, позволяло нам постоянно контролировать даже небольшие объекты, находящиеся на поверхности».

Программа Video Synthetic Aperture Radar была начата управлением DARPA в 2013 году, а ее целью является разработка сверхвысокочастотного радарного датчика, работающего в миллиметровом диапазоне, излучение которого может беспрепятственно проходить сквозь облака, обеспечивая съемку изображения, не уступающего по качеству изображению,

получаемому EO/IR-датчиками при ясной погоде.

В конструкции нового радара ViSAR был использован целый ряд новшеств и разработок в области излучателей, приемников и усилителей EHF (крайне высокие частоты, КВЧ) диапазона, технологий составления трехмерных карт на базе радарных данных и множество других специфичных для этой области программных алгоритмов. А на следующем этапе реализации программы будет создан первый опытный самолет, оснащенный радаром ViSAR, который станет летающим командным пунктом, способным охватить в режиме реального времени все аспекты боевых операций, производящихся на контролируемой территории. И нам никак не обойтись без обзора взрывных технологий.

Президент группы компаний «Элекард» в Калифорнии Андрей Поздняков выделил пять направлений, в которых ожидается технологический взрыв.

1. В течение ближайших полутора десятилетий мир, в котором мы живем, необратимо изменится в результате технологического взрыва, который уже начался.
2. Технологический взрыв - это комбинация технологий, создающих новые рынки или радикально трансформирующих старые.
3. Прорывные технологии сегодня - это накопители энергии, электромобили, беспилотные автомобили, солнечная энергетика. Есть и другие.
4. Радикально изменяются также бизнес-модели. Пример - Uber.
5. В прекрасном новом мире будет проблема с людьми. Те рынки, на которых они могут что-то делать, исчезают. Людей надо будет чем-то занять. Это - проблема.

Всем хорошо известны картинки, иллюстрирующие прогресс - экспонента или даже гипербола от первых каменных скребков миллион лет назад, до айфонов и марсоходов в наши дни.

Понятно, что на самом-то деле это не совсем экспонента, а скорее последовательность S-образных кривых - медленный рост/взрыв/затухание и опять медленный рост/взрыв.

Последний взрывной рост, который мы наблюдали – это цифровые технологии: компьютеры, затем персоналки, интернет, цифровое аудио, мобильная связь, цифровое видео, соцсети, мобильный интернет, смартфоны. Эта история уже вышла на насыщение. И понятно в общих чертах, что будет следующим прорывом – робототехника и новая энергетика. Вопрос только в сроках.

Технологический взрыв - это комбинация технологий, которые дают возможность предпринимателям или компаниям создавать новые продукты и сервисы, с двумя характеристиками. Первая - они создают новые рынки, вторая - уничтожают или радикально изменяют существующие отрасли индустрии.

В случае с цифровыми камерами - они уничтожили пленочные камеры. В случае Убера они не уничтожили, но радикально изменили вчерашнюю индустрию такси. Тотальное уничтожение не обязательно. Возможна радикальная трансформация.

Самые умные, как правило, не могут предсказать прорывы, пока они не произошли. В 1985-м крупнейшая телекоммуникационная компания мира AT&T наняла фирму Маккензи и Ко и задала ей один вопрос: каков будет рынок мобильных телефонов в ближайшие 15 лет? В AT&T хотели знать - стоит ли, и, если да, то насколько решительно стоит, вкладываться в новые рынки.

Маккензи пошли думать, обсуждать, прогнозировать и что они там еще делают, когда готовят предсказания. Потом вернулись и сообщили результат. Число подписчиков мобильной телефонии в Штатах в течении 15 лет составит 900 тыс. человек.

В реальности оказалось 109 миллионов. Это не маленькая ошибка, они ошиблись в 120 раз. Так что AT&T не пошла на рынок мобильной связи и осталась со своим бизнесом проводной связи. Кто-нибудь из вас помнит сейчас проводную связь?

Если вы посмотрите на стоимость бизнеса топ 15 компаний, которые туда пошли, то это почти 2 триллиона долларов. То есть для AT&T это была потеря потенциальных возможностей в триллионы долларов.

Как обычно, именно эксперты и знатоки инсайдерской информации отрицают возможность взрыва. Эксперты всегда найдут сто тысяч объяснений, почему такого не может быть. Почему умные люди и умные организации раз за разом на предвидят или не возглавляют прорывы на рынке?

Вот что интересно - сам концепт, используемый уже насколько десятилетий, не объясняет несколько недавних взрывов. Например, Uber. Классическая модель прорывной технологии - начинаете делать нечто более дешевое, чем существующее предложение на рынке, ваш продукт развивается быстрее, чем рынок в целом, становится качественно лучше рынка и - хоп, прорыв пошел. Но вот когда пришел Uber он был сразу и дешевле, и быстрее, и лучше, чем такси - взрыв. Это необъяснимо с традиционной точки зрения.

Три направления прорыва в индустрии автоперевозок: от двигателя внутреннего сгорания к электромобилю, от человека за рулем к компю за рулем, от автомобиля в собственности к автомобилю-сервису. Все это вместе дает прорыв. К 30-му году все транспортные средства - автомобили, автобусы, грузовики, трактора будут электрическими, беспилотными и работать как сервис.

Последнее, но самое важные - чем это все запитать. Солнечная энергетика - это технология, не энергетический ресурс. И, как всякая кремниевая технология, она упала в цене в 200 раз с середины 70-х.

Количество инсталляций, соответственно, растет в два раза, каждые два года. По крайней мере с 1990. Помните, что происходит, при удвоении каждые два года? Сколько удвоений потребуется, чтобы солнечная энергетика обеспечила 100% всех потребностей человечества в энергии? Еще всего лишь семь удвоений. Это еще 14 лет и солнечная энергетика обеспечит 100% потребностей человечества.

Но может ли такое быть? Сможем ли мы и в самом деле обеспечить такую скорость роста? Сравним солнце с основными источниками энергии, которые выросли с 70-х в цене в 6-16 раз.

Что означает - с 70-х годов, солнечная энергетика улучшила свою экономику в 2,100 раз по сравнению с нефтью, или в тысячу триста раз по сравнению с углем. И цена ее продолжает падать. Инновации в бизнес моделях здесь также крайне важны.

В Штатах и в коммерческом, и в частном секторе развивается модель Нулевых Вложений. К вам приходит компания, которая устанавливает панели на крышу, она за это платит, она их обслуживает, и она ими владеет. Вы не несете никаких технологических или финансовых рисков.

Посмотрите, как в Штатах этот рынок рванул вверх с внедрением такой модели финансирования. Инновации в бизнес моделях очень важны. В солнечной и ветроэнергетике применяются множество новых бизнес-моделей, финансовых моделей. Сорок лет повторяется мантра о Grid Parity - уравнивании цен - ценовой точке, когда цена солнечного электричества с крыши сравнивается с ценой электричества из розетки.

Я тоже полагаю, что Grid Parity это очень важно, но это еще не переломный момент. По данным Дойче Банка к концу следующего года солнечная энергетика достигнет точки уравнивания цены для 80% мирового рынка. Весьма неплохо - для восьмидесяти процентов мирового рынка цена солнечного электричества станет меньше либо равна цене электричества из розетки. Но она продолжит падать. Примерно со скоростью 41% в год.

Все, о чем говорил ранее Андрей Поздняков - аккумуляторы, электромобили, беспилотники, солнечная энергетика - все это технологии. Кривая внедрения технологий это не прямая. В отчетах экспертов будет написано - 1% проникновения электромобилей, два процента, три процента, и может быть, в 2040 будет 10% или около того. То же самое для солнечной энергетики.

Все технологии в истории вселенной, по крайней мере той вселенной, которую я знаю, развиваются по S-образной кривой. Могут пройти десятилетия пока технология дорастет до точки перелома, но, когда это произойдет, внедрение резко ускоряется до тех пор, пока не насытит 80% рынка.

В течении нескольких месяцев, года - хоп, прорыв произошел. Как Кодак исчез - за два года, как лошади пропали с улиц - за 13 лет, это S-образная кривая.

Что же является точкой перелома для солнечной энергетики? Это не Grid Parity, но God Parity - божественное уравнивание. God Parity - это точка, в которой стоимость солнечного электричества с крыши, независимо от того, где вы находитесь - в Осло с 900 часами солнца в год, в Сан Франциско с 1,600, или в Сантьяго с 2,400, в некоторой точке стоимость электричества с крыши, становится меньше стоимости передачи.

Стоимость электричества с крыши станет меньше стоимости передачи, даже если централизованная генерация не стоит вообще ничего. Если через 20-30 лет станет возможным приручить термоядерный синтез, по нулевой цене, он не сможет конкурировать с солнечным электричеством с крыши.

И это случится на всех крупных мировых рынках в 20-м году. Солнечная энергия плюс аккумулятирование, напомню, аккумуляторы дешевеют даже быстрее, станут дешевле просто стоимости передачи по проводам к 22-му году. Это станет точкой перелома S-образной кривой - хоп и взрыв.

Австралия уже в этой точке, между прочим. Солнечное электричество с крыши у них уже дешевле стоимости доставки от централизованного генератора. Все варианты централизованной генерации - уголь, газ, атомные станции - уходят в прошлое. Потому что не могут конкурировать, даже если стоимость их производства равна нулю.

Далее Андрей Поздняков задается вопросом, что делать с людьми.

Прогнозируют, что в результате технологического взрыва на рынке труда останется масса невостребованных людей. Те рынки труда, на которых они могут что-то делать, исчезают. При этом все говорят, что у людей должен сохраниться гарантированный безусловный доход. Всем людям надо будет выплачивать деньги, чтобы хватало на еду, на жилье, на одежду. Но вопрос не только в деньгах, которые нужно выплачивать. Вопрос в том, чем этих людей занять. В общественное сознание внедряются всякие идеи, как хорошо все хэндмэйд, сделанное руками. Это специальная целенаправленная работа, чтобы у людей был какой-то мелкий бизнес, какое-то занятие.

Было специальное исследование, чем занимаются разные богатые бездельники. Вот статистически: что они делают после того, как получили большое наследство? Выяснилось, что многие любят садить лучок, картошечку на маленьких огородиках, вино делать свое. Домашнее сельское хозяйство, в общем. В этом направлении, как занять людей, ведется уже серьезная целенаправленная работа.

Здесь, кстати, есть проблема, связанная с недавним избранием Трампа. Мексиканцы, нелегальные мигранты: что делать с ними? Принять их в граждане и обеспечить им гарантированный доход? Слишком накладно. Им в этой модели, которая сегодня формируется, нет места. Совсем. Предполагают, что приучить их к новому типу труда и взаимодействия с обществом будет трудно.

«И это тоже уже не будущее. Это то, что происходит здесь и сейчас», - заканчивает Андрей Поздняков.

Об этом уже сегодня думают во всем мире, но я не слышал о такой проблеме применительно к России.

Но вот интересный факт. Омар Олама, молодой двадцатисемилетний чиновник из ОАЭ, стал первым в мире министром по искусственному интеллекту. Его главная задача — сделать Эмираты самой подготовленной к ИИ-революции страной.

О создании должности и назначении на неё Омара ранее сообщил премьер-министр ОАЭ Мохаммед Мактум. Он отметил, что правительство страны заинтересовано в том, чтобы максимально подготовиться к ИИ-революции. Он отметил, что после того, как ИИ окажется развитым, он сделает многие профессии ненужными. Это значит, что к такому положению вещей граждан нужно готовить уже сейчас, чтобы в будущем их профессиональные навыки остались нужными и востребованными. Именно эта задача обозначена в списке дел нового министра как первоочередная.

В ОАЭ уже давно начали внедрять ИИ и стараться роботизировать различные сферы производства и социальных услуг. Например, ИИ уже широко используется для предотвращения ДТП, а не так давно роботы начали патрулировать улицы наряду с полицейскими-людьми. Кроме того, ИИ планируют использовать для повышения эффективности различных государственных сервисов и в медицине. Конечно же, такие грандиозные планы лучше всего реализовывать централизованно, потому должность министра ИИ и кабинет его помощников в стране точно не помешает.

Я планирую обсудить эти проблемы и в нашей новой книге «Инновационные системы: достижения и проблемы», которая выйдет в свет в 2018 году.