Индустрия 4.0

Это рассказ о том, что телекоммуникационная отрасль будет расти ближайшие двадцать пять лет. И даже больше. А также, почему рост средней скорости доступа в интернет отражается на экономическом развитии территории. Философская статья, в общем.

И как любой философический материал, статья превратилась в долгострой - материал был начат еще в декабре прошлого года, а с тех пор утекло много воды. В частности, на очередном "Всемирном экономическом форуме" в Давосе, тема "Новой индустриальной революции" была одной из заглавных.

Но в речах российских высокопоставленных чиновников от связи и ИТ мы, пожалуй, слишком часто слышим, что необходимо углУбить и улУчшить. "Высокий темп развития отрасли информационных технологий", "Равный доступ к услугам связи и интернету", "Равный доступ к медиасреде" - вот это все. Существует даже специальный ресурс по государственным целям на 2012-2018 годы в области медиа и связи. Данные, правда, там чуточку устарели - можно бы и обновить, хотя бы ответственных и исполнителей. Но не суть.

Суть в том, что едва ли чиновники понимают, что они искренне заблуждаются в своей правоте. На самом деле, связь нужна не просто чтоб к ней "имели равный доступ" или "обеспечивался высокий темп". И даже не в том, что отрасль связи числится в реестрах как "стратегически важная". Это все чиновничьи штампы, как и декларации "о защите законных прав и интересов граждан" (кстати, рекомендую сию фразу при обращении в любые российские госорганы - очень эффективна для привлечения чиновного мозжечка к проблеме). А не штампом является то, что человеческая цивилизация просто не сможет существовать в текущем состоянии без связи и интернета.

Нет - никто не умрет, если вдруг, в один момент, большие чиновники вдруг внезапно решат отключить интернет от России (точнее, конечно наоборот - Россию от интернета, но это частности восприятия и концептуальный релятивизм). Иным даже покажется, что станет более лучше (еще один языковый штамп, но куда деваться от влияния мемосов?) - "запад перестанет оказывать тлетворное влияние" и "устранит трансграничную конкуренцию в пользу местных" (то самое "импортозамещение" о котором так много пекутся в последний год-два). Но дело в том, что Интернет глобален, а доступ к глобальным информационным ресурсам ("мировому разуму" - если угодно), совершенно нелинейно отражается на развитии различных территорий в части роста качества жизни. Логарифмически отражается.

Есть теория, что "удвоение скорости доступа в интернет увеличивает ВВП страны на 0,3%". При этом добавляется, что рост проникновения ШПД на 10% приводит к росту ВВП на 1% (логарифмическая зависимость, однако). Теория спорная и трудно доказуемая экспериментально-эмпирическими методами. Посему, попробуем доказательство "от обратного" - а что если телекоммуникации на самом деле, вдруг, внезапно, нежданно отключатся.

Давайте представим себе ситуацию, с которой наверняка сталкивался каждый, читающий эти строки: вы вышли из дома и забыли мобильный телефон. Чувство оторванности от Мира, покинутость, изолированность. А вдруг пропустишь важный звонок?

Ребенок вышел из подъезда погулять и забыл мяч. Еще какие-то двадцать лет назад ему нужно было подняться обратно на пятый этаж за забытой игрушкой - это временные затраты. Пять-десять минут оторванные от прогулки. Сейчас он просто звонит маме с просьбой сбросить мяч в окно.

Двадцать лет назад пробить колесо на междугородней трассе было трагедией - никто не придет на помощь просто потому, что помощь не вызвать. Сегодня вы просто звоните в службу эвакуации.

Простой звонок не просто экономит огромное количество времени - он буквально может спасти вам жизнь, здоровье, имущество. И этот звонок вам доступен практически в любой точке Планеты (хорошо, не любой, но в 95% случаев связь доступна).

Дальше - больше. Сегодня вы можете общаться с людьми, живущими на другом конце земного шара. Буквально в два касания на смартфоне - вызвать такси или заказать обед. Специализированные и не только автомобили оснащены системами навигации и в фоновом режиме передают данные о своем местонахождении в диспетчерские центры. И если этот функционал пропадет хотя бы на месяц - эффективность экономики значительно упадет. Значительно - это в разы.

Потому что телекоммуникационные сервисы для обычных людей это экономия времени, а для индустриального применения - жизненно важная составляющая, на которой завязано всё.

На стройку не подвезут вовремя бетон. Заводы потеряют организационную управляемость. Армия не получит приказов. Госучреждения не смогут обмениваться директивами. Банки, которые, по сути, сегодня крупные ИТ-компании, просто остановят свою деятельность.

И вот, исходя из этих соображений, был придуман очередной терминологический пассаж: INDUSTRY 4.0.

Я понимаю, что в последнее время всевозможных техномаркетинговых терминов стало слишком много: всякие IoT, SDN и прочая. Но поскольку в реальной жизни ранее этих явлений просто не существовало, то приходится мириться с новоязом. Нужно же как-то называть идеи и/или технологии?

Тем более что "Индустрия 4.0" довольно удачный термин, описывающий явление по принципу исторических аналогий. Чтоб проиллюстрировать это, позвольте напомнить термин "промышленная революция", которому лет гораздо больше (XVIII век, между прочим), чем термину "интернет вещей" и привести вот такую иллюстрацию:

[Индустрия 4.0]

Таких иллюстраций в интернете сейчас достаточно (на русском - почти нет), они понятны и просты. Очень коротко поясню:

Первая индустриальная революция была связана с переходом от ручного труда к машинному. Главным движителем тогда было создание паровых машин, фабрик и разделения труда. "Революция" длилась более ста лет.

Вторая промышленная революция (иначе - индустриализация) началась в первой половине XX века, изобретением конвейера и широким применением электричества, химии, двигателя внутреннего сгорания.

Однако скоро, с появлением электроники и компьютеров, началась третья фаза индустриализации, которую назвали "Цифровая революция" (английская статья более содержательная). Процессы производства начали массово автоматизировать и компьютеризировать. Появились новые многомиллиардные отрасли производства, связанные с микроэлектроникой, данными и Интернет.

И вот, по историческим меркам буквально недавно, в начале 2010-х годов, очевидно, начался новый фазовый переход - производство начало приобретать признаки собственного интеллекта. То есть, начало переставать зависеть от человека. Пока это кажется достаточно невероятным, но процесс пошел, и фраза "умные фабрики" пришла из мира фантазий в мир реальный.

И как обычно это бывает с фантастической литературой, реальность получалась несколько отличной от описаний фантастов: никаких человекоподобных роботов не изобрели (хотя и пытаются) - это экономически пока не интересно, слишком много энергетических ресурсов необходимо потратить на совместимость электронных и человеческих интерфейсов. Зато разработали кибер-физические системы (Cyber-physical system - CPS), которые выполнены в виде сети взаимодействующих элементов с атрибутами "вход-выход", а не как автономные объекты.

Собственно, это и есть суть следующей индустриальной "революции" - объединение простых устройств в сложную систему. Посредством телекоммуникаций, конечно же.

В общем и целом, это может выглядеть так:

&

Это производство игровых контроллеров компании Valve, больше известной своими компьютерными игрушками, чем производством чего-то в реально-железном исполнении. Но они смогли организовать собственное производство (кстати, не только игровых манипуляторов: они выпускают еще и приставки, и собственные игровые компьютеры - пояснение для тех, кто в игры не играет), причем, не в странах ЮВА с высокой долей ручного труда, а вовсе даже в США, с высокой стоимостью рабочей силы и налогами.

Несколько предложений о том, что вы посмотрели в двухминутном видео:

1. Полностью (почти полностью) автоматизированное производство собирается в пустом (разумеется, изначально предназначенном для этого) помещении в течение нескольких недель. Или даже дней.

2. Производство почти полного цикла: от штамповок пластиковых деталей, до процесса контроля качества готовых изделий. И все это в одной производственной линии. Это возможно. Это реальность.

3. Все оборудование этого "цеха" выглядит довольно игрушечным. Но оно работает.

4. Современное производство, если просмотреть ролик еще раз, это больше перемещение и логистика, чем непосредственно обработка / сборка / отладка.

Логистические же роботы в полный рост нам демонстрирует другая компания - Amazon:

Но это только изнанка собственно концепта Industrie 4.0.

Внимательный читатель, владеющий иностранными языками, наверняка заметил, что слово "индустрия" пишется не на английском (industry), а вовсе даже на немецком - Industrie. В этом есть историческая причина. Термин был придуман в Германии. "Четвертая промышленная революция", получила свое название от инициативы 2011 года, возглавляемой бизнесменами, политиками и учеными, которые определили ее как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию "киберфизических систем", или CPS, в заводские процессы.

Про CPS чуточку выше уже упоминалось — это, по сути, всеобъемлющий термин, который используется в разговорах об интеграции небольших подключенных к Интернету машин и человеческом труде. По сути, производственники сейчас не просто переосмысливают принцип сборочной линии, но и активно создают сеть машин, которые будут не только производить товары с меньшим количеством ошибок, но и смогут автономно изменять производственные шаблоны в соответствии с необходимостью, оставаясь высоко эффективными. А эффективность достигается за счет уменьшения брака, снижения времени простоев и, самое главное, в том, что производимая продукция уже куплена в интернет-магазине, который тоже является частью производственной платформы. Сначала заказ - потом изготовление. И все это довольно быстро, в режиме он-лайн, на мегабитной скорости.

Можно сказать, что Индустрия 4.0 — производственная сторона, эквивалентная ориентированному на потребителей "Интернету вещей", в котором предметы быта, от автомобилей до тостеров, будут подключены к Интернету.

Это "совершенно новый подход к производству".

Совсем другой. Без огромных цехов и очень дорогого оборудования, но впрочем, есть мнение, что индустриальные гиганты в виде металлургических или химических заводов не будут мгновенно закрыты, а еще послужат для производства сырья и заготовок.

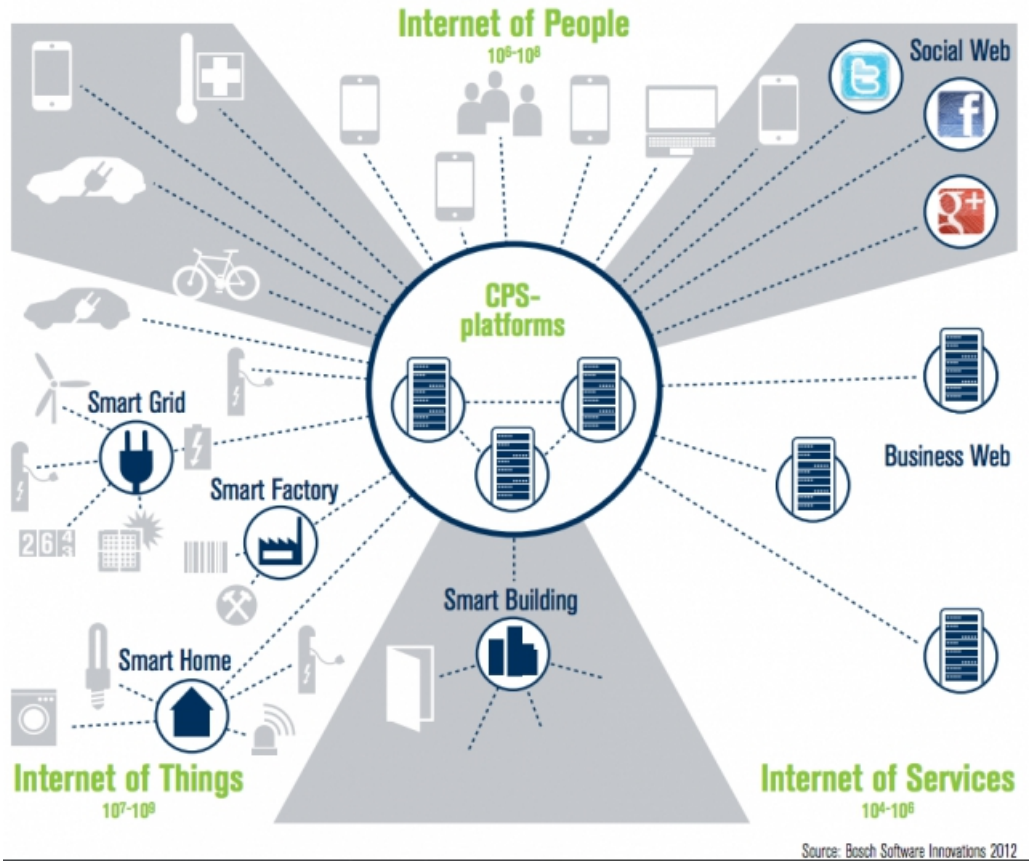
В отчете Industrie 4.0 Working Group, конгломерат крупных промышленников, экспертов в области искусственного интеллекта, экономистов и академиков утверждается, что "Индустрия 4.0 должна и уже постепенно захватывает весь мир, хотим мы этого или нет". Немецкое правительство поддерживает эту идею и принимает "высокотехнологичную стратегию" для подготовки нации. США мгновенно последовали примеру Германии и создали некоммерческий консорциум Industrial Internet в 2014 году, которым руководят лидеры промышленности вроде General Electric, AT&T, IBM и Intel. Китай не отстает.

Впрочем, термин Индустрии 4.0 остается довольно туманным. Пока туманным. Над концепцией идут серьезные научно-исследовательские работы, и пока трудно сказать вообще, как будет выглядеть будущее.

Немцы видят его так (на русском):

Но взять вот хотя бы модную сегодня концепцию "Интернет вещей", которая достигла невероятного размаха рекламной шумихи. Вопрос в зал: если существует "интернет вещей", значит ли это, что его нужно отделить от "интернета людей"?

Концепция "Индустрии 4.0" отвечает, что да:



В то же время, очевидно, что связь между "умным домом", "умной фабрикой" и даже "умным городом" и людьми существовать должна.

По гамбургскому счету (давно хотел использовать этот мемос действительно к месту), с этого момента описательная часть Индустрии четвертой генерации закончена. У меня есть только несколько собственных сентенций-выводов, которые спорны даже при внутреннем рассмотрении и анализе на непротиворечивость. Но они есть:

1. Почти все "полетевшие темы" в телекоммуникациях вообще, и в Интернете в частности, не имеют аналогов в "реальном мире". И почти все темы "реального мира", которые механистически переносились в интернет - не полетели. Например: телеграмма не есть простой перенос письма в телекоммуникации.

- Телеграмма довольно сильно отличается от эпистолярного жанра - это подтвердит любой почерковед.
- Газеты, как источник новостей, были почти полностью убиты новостными интернет-агентствами. Сейчас никто не делает классические ежедневные газеты с дидлайном и печатью миллионными тиражами, хотя очень нишевой продукт еще чуточку теплится. Пока.
- Классификаторы и библиотеки почти полностью обезлюдили - их скушали поисковые системы.
- При этом аналога социальными сетям в реал-лайф вообще очень трудно найти.

Очевидное объяснение: новые технологии добавляют возможностей к привычным сущностям и нет решительно никакого смысла городить новые технологии, натягивая их на старые сущности.

Именно поэтому никак не может "взлететь" концепция "умного дома". Всё, что могут пока предложить адепты "интернета вещей" - это "включить/выключить" бытовые приборы, что, конечно, очень весело, но не дает ничего решительно нового, кроме какой-то иллюзорной экономии на электричестве (при сроках окупаемости в сотни лет, если учесть стоимость оборудования, необходимого для этого) и не очевидного удобства "не нужно самому тянуться к выключателю".

"Интернету вещей" нужна прорывная идея, которой нет аналогии "реал-лайф" и ее чертовски трудно изобрести пока.

2. Главная ценность "Индустрии 4.0" будет заключаться не в том, что "кибер-физические системы" смогут произвести операцию сборки пары кроссовок. Ценность будет в связях между огромным количеством CPS, которые смогут оптимизироваться и изменяться вместе с окружающей средой при непосредственном участии человека.

Очень короткую цепочку попробую воспроизвести (на самом деле, все будет гораздо-гораздо сложнее):

1. Вы заходите на сайт интернет-магазина и ищете подходящую обувь. Вы даже сами не знаете, что вы хотите, но подобие "искусственного интеллекта", опираясь на ваши предпочтения, размер, климат, сезон и прочее, предложит оптимальнейшие варианты. Например, кроссовки для бега 27,6-го размера, потому что вы в поисковой системе недавно интересовались марафоном.
2. Кроссовки эти будут максимально кастомизированы под вас - цвет, тип, материал подошвы. Но под ваш кошелек, поскольку система знает, что у вас на счету есть тысяча юаней, но не больше. Если вас устроит, то предложение будет из уже имеющихся где-то на складах тысяч поставщиков по всему миру моделей. Если нет - отправит ваш оплаченный заказ производителю, которого выберет по ряду критериев - близость доставки, рейтингу, поставленному вами лично, и вашими друзьями в Фейсбуке. Не забудем небольшой аукцион между тремя-пятью производителями, который будет проведен за доли секунды автоматическими системами приема заказов.
3. Принятый заказ будет поставлен в очередь производства, и будет заказан необходимый материал у поставщиков. Причем, тоже по аукциону. Включая аукцион между логистическими компаниями, которые осуществят доставку ровно необходимого материала для данной пары кроссовок.
4. Кроссовки будут пошиты автоматизированным комплексом и отправлены в доставку лично вам. Аукцион, разумеется, будет между курьерскими службами. Победителем будет тот, кто предложит оптимальную цену за этот процесс. С учетом тысяч уже сформированных доставок в ваш район проживания и, возможно, даже с учетом того, что вам все равно будет доставка молока и туалетной бумаги в следующий четверг. Вы готовы подождать до четверга? Ок. Цена доставки снижена на 70%.
5. Вы думаете - это всё? Ну нет. А как же обратная связь с потребителем? При получении, не соблаговолите ли заполнить анкету? За бонус, конечно. Следующий заказ будет на 5% дешевле, потому что мы будем лучше знать, когда, что и как вам понадобится. Анкета - одно касание на тач-панели курьера: одна-две-пять звездочек.

Вот теперь все.

Но в этой цепочке было сэкономлено тридцать процентов электроэнергии, material usage - ниже на 40%,время прохождения по всей supply chain - на 13%, а life cycle management получил бесценный опыт, который присовокупил к системе Artificial Intelligence. Следующий заказ будет эффективнее на 0,001%, что для сотен миллиардов заказов эквивалентно миллиарду долларов чистой прибыли.

3. То, с чего началась статья - телеком и его место в будущем. Совершенно однозначная сентенция - телекому в парадигме и "индустрия 4.0", и "интернет вещей" место отводится главное. Запас роста есть еще на минимум двадцать пять лет.

А традиционная гифка в конце статьи сегодня символизирует непростой и тернистый путь телеком-стартапа, работающего в сфере "интернет вещей".

[Индустрия 4.0]