

**ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ**  
**16—18 июня 2016**

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ — ВНУТРЕННИЕ РЕЗЕРВЫ ДЛЯ**  
**ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

16 июня 2016 г., 12:00—13:15

Павильон G, Конференц-зал G2

Санкт-Петербург, Россия

2016

**Модератор:**

**Андрей Шаронов**, Ректор, Московская школа управления СКОЛКОВО

**Выступающие:**

**Олег Бударгин**, Генеральный директор, ПАО «Россети»

**Дэниел Ергин**, Вице-председатель, IHS; сооснователь, IHS CERA

**Максим Соколов**, Министр транспорта Российской Федерации

**Масаёси Сон**, Председатель, главный исполнительный директор, SoftBank Group

**Шарлотта Сунд**, Глава по Северной Европе и Центральной Азии, Ericsson

**Владимир Фортв**, Президент, Российская академия наук

**Кристоф Фрай**, Генеральный секретарь, Мировой энергетический совет

**Участники дискуссии:**

**Александр Кулешов**, Ректор, Сколковский институт науки и технологий

**Гуаньгинь Лю**, Член Совета директоров, Председатель Профсоюза, Государственная электросетевая корпорация Китая (SGCC)

**Василий Савин**, Партнер, руководитель практики по работе с компаниями ТЭК и электроэнергетики, KPMG, Россия и СНГ

**Кристина Хаверкамп**, Управляющий директор, DENA

## **А. Шаронов:**

Добрый день, уважаемые коллеги!

Мы начинаем наш замечательный круглый стол. Надеюсь, наше полуторачасовое путешествие будет полезным, увлекательным и информативным.

Меня зовут Андрей Шаронов, я — ректор Московской школы управления СКОЛКОВО. Этот круглый стол проводится уже в пятый раз по инициативе компании «Россети», одной из крупнейших в мире, и мы можем отметить этот юбилей, проведя интересную сессию.

В течение этих пяти лет мы обсуждали различные вопросы, связанные с интеграцией, с доступностью электроэнергии в физическом и экономическом смысле, с проникновением новых технологий.

Сегодня мы рассмотрим тему интеграции по-другому. Речь пойдет о межотраслевой интеграции, или кросс-интеграции инфраструктур различного типа.

Разрешите представить участников сегодняшнего круглого стола. Дэниэл Ергин, вице-председатель и сооснователь компании IHS CERA. Кристоф Фрай, генеральный секретарь Мирового энергетического совета. Олег Михайлович Бударгин, генеральный директор Публичного акционерного общества «Россети». Масаёси Сон, председатель и главный исполнительный директор SoftBank Group. Шарлотта Сунд, глава компании Ericsson по Северной Европе и Центральной Азии. Владимир Евгеньевич Фортов, президент Российской академии наук, доктор физико-математических наук, профессор.

Напомню, что к инфраструктурным компаниям предъявляются достаточно противоречивые требования: от них требуют высокой операционной эффективности и одновременно ожидают, что они будут стимулировать целые секторы экономики, в том числе малый и средний бизнес. Только что в соседнем помещении прошла сессия, посвященная рейтингу регионов в

отношении малого и среднего бизнеса. Этому уделяется большое внимание, все ждут, что инфраструктура — не только энергетическая, но также транспортная и информационная — внесет вклад в создание среды, комфортной для развития бизнеса и способствующей повышению качества жизни. Вопрос в том, где взять ресурсы, которые позволят развивать эту инфраструктуру.

Тема энергетики сейчас рассматривается с учетом необходимости устойчивого развития. Под патронажем Генерального секретаря ООН, который вчера принимал участие в открытии Петербургского международного экономического форума, реализуется проект «Устойчивая энергетика для всех» под лозунгом «Без устойчивой энергетики мы не достигнем целей тысячелетия». Подтверждением этому служит печальная статистика. По данным ООН, каждый пятый житель Земли не имеет доступа к электричеству, то есть возможности осветить и обогреть свое жилище или вести бизнес. Итак, есть серьезные проблемы, связанные с доступностью энергетической инфраструктуры, энергетических услуг. Необходимо повысить в два раза энергетическую эффективность и удвоить долю возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе. Эти цели провозглашены Организацией Объединенных Наций.

Специалисты выделяют четыре типа энергосистем. Первый — традиционная централизованная энергосистема на основе ископаемого топлива. Второй — энергосистемы на основе атомной энергии и энергии чистого угля. Третий — энергосистемы на основе распределенной энергетики и возобновляемых источников. Четвертый — энергосистемы на основе энергоэффективных решений и возобновляемых источников. Согласно имеющимся оценкам, затраты на все эти системы сопоставимы, однако распределенная энергосистема более устойчива к перебоям энергоснабжения, природным катаклизмам и экономическим потрясениям.

Хочу сказать несколько слов о тенденциях последнего времени. В 2015 году был отмечен самый большой рост ввода энергетических мощностей на основе возобновляемых источников энергии за всю историю наблюдений. Ежегодно вводится больше мощностей на основе возобновляемых источников, чем на основе всех остальных источников, вместе взятых. Интересен пример Германии, где в апреле 2016 года в течение нескольких недель был поставлен рекорд по выработке электроэнергии на основе возобновляемых источников — 87% от всего количества.

Все сценарии развития энергосистем предусматривают широкое проникновение инноваций. Развитие энергетики невозможно без использования больших данных и систем управления ими, роботизированных систем управления, телекоммуникационных решений и, безусловно, Интернета. Сегодня IT-сектор является самым быстрорастущим потребителем электрической энергии в мире, в ближайшее время его потребление будет таким же, как у государства средних размеров.

И еще один факт. Верхние пять позиций в списке 500 самых дорогих компаний мира от Financial Times занимают три IT-компании, одна финансовая и одна нефтяная. Эти три лидера — Apple, Facebook и Google — тоже берут на себя обязательства в области энергетики. Например, компания Apple обязалась установить на своих предприятиях четыре гигаватта электрических мощностей на основе возобновляемых источников электрической энергии, из них два гигаватта — в Китае. Дата-центр Apple в Мейдене, Северная Каролина, полностью удовлетворяет свои потребности за счет солнечных батарей площадью в 400 тысяч квадратных метров. Компания Facebook стремится к тому, чтобы до 50% используемой ею энергии получалось за счет возобновляемых источников. Microsoft сформулировала задачу еще более определенно: к 2018 году 50% ее дата-

центров будут снабжаться энергией из возобновляемых источников, а к 2028 году — более 60%.

Начнем дискуссию. Я сформулирую вопросы, на которые мы попытаемся ответить.

Первый вопрос: можно ли построить современную энергетическую инфраструктуру без разрушения существующей? Возможна ли плавная интеграция принципиально новой инфраструктуры, в том числе распределенной, в существующую тяжелую инфраструктуру? Второй вопрос: как трансформируются инфраструктуры, их дизайн, функции, системы управления после межотраслевой кросс-интеграции? Третий вопрос: что и как может быть интегрировано — с тем, чтобы новые услуги были востребованы рынком?

И, наконец, поскольку у нас собралась представительная международная аудитория, давайте пойдем, как поступать, чтобы не изобретать велосипед. Что интересного есть в мире, в Европе, в Азии, в Америке — там, где такая интеграция уже произошла, а пользователи пожинают ее плоды? Что можно сказать о качестве услуг и их стоимости, о появлении принципиально новых видов услуг?

Слово предоставляется Кристофу Фраю, генеральному секретарю Мирового энергетического совета.

Хочу также уточнить, что исторически вся инфраструктура создавалась на государственные деньги. Я имею в виду, например, программу строительства сети федеральных дорог в Соединенных Штатах Америки, советский план ГОЭЛРО и другие программы. Сегодня идет движение в сторону децентрализации, и вопрос заключается в том, за счет чего будут создаваться обширные инфраструктуры новых типов.

**C. Frei:**

Thank you very much, and thank you to Rosseti for hosting and inviting me to this roundtable.

I think the key question, as you put it, is really about the massive infrastructure transition we are looking at: what are the criteria that will help us to evaluate risks and opportunities in a good way? The way we look at it at the World Energy Council is that we try to first look at where innovation is coming from, and it is useful to look at it as a triple transition.

The first transition is obviously the huge drive that comes from decarbonization. With the context given by the climate conference in Paris, this is obviously the first massive pressure point, and a point that delivers a lot of innovation.

The second transition is a result of changing technologies and of new technologies, not only on the supply side but also with digitalization. Traditionally, you had to have huge capital to be a supplier, but if you go to a place where actually very small capital is enough, the entry barriers are very low to becoming a player. The fact is that with increasing digitalization and increasing decentralization, we are challenging existing market logic and business models. So the first innovation driver is simply decarbonization, the next is fundamental shifts in market design and business model logic.

The third transition driver is coming from the resilience space, and resilience is something that has, if you go from one region to another, a very different meaning. We look at, on the resilience side, three main priority issues: we look at extreme weather, at cyber, and at energy–water–food. And depending on which region you are in, the three priorities are very different. If you go to, say, Germany or parts of North America, cyber is very high up on the agenda. If you go to Asia Pacific or parts of Africa, you have extreme weather at the centre. And if you go to Australia, the Middle East, or parts of Latin America, energy–water–food is critical.

So with this triple transition and this triple innovation driver in mind – the first being decarbonization, the second market transition, and the third resilience

transition – I would like to give four examples to show what type of challenges we have to keep in mind when looking at infrastructure.

Example one is simply innovation, what we call new technologies. Let us think of Germany, again, as having built, in basically half a decade, 90 gigawatts of wind and solar into an existing system with a peak capacity of below 90 gigawatts. I think what that means – and that is back to the low-entry barrier point as well – is that it has put a lot of households into a position where they ask, why should I pay anything to a central grid owner? Why should I not do that myself? So the first question is, really: who is going to pay? Who is going to pay for a system backbone? I think that is not going to be as trivial going forward as it was in the past.

Second example, which is a resilience example: I think if you look at Latin America, and if you look at what El Niño did in Latin America, there was flooding in coastal Brazil, there was drought in Central Brazil, in a country which is 80% dependent on hydro. You can find the exact same situation that you can find in Ethiopia. It is in a different part of the world but it shares the same phenomena as Latin America. And across different Latin American countries, you will have extremely different patterns: some countries are flooded, some countries are in drought. Regional integration is being seen as a response to that type of resilience challenge. So, how can you balance the difference in the weather patterns across the region? Regional integration, being seen as a response to that, is clearly going up in parts of Latin America, parts of Africa, and other parts of the world. So, that is the second example: resilience drives different thought models behind regional integration.

The third example is a new business model example. There is a lot of stuff going on, but let me perhaps just ask, what would Uber for energy look like? What could that possibly mean? What if, and many of us are close to energy companies, suddenly you find yourself in a situation where somebody has put himself or herself between you and the customer? What could be an example for



that? Think of a contract. Somebody coming up in an automated demand response context and actually offering the consumer lower tariffs if they accept to be switched off for a couple of hours per month. As a basic invitation to the consumer, I am going to bring your prices down if you let me manage your contract. Suddenly, that person will control your market. So what that puts at risk is your market power, and that is the third type of risk that we see with digitalization.

The fourth example: I would simply recall again – and China and Germany are good examples – that, be it wind, be it solar, new sources have created very regional opportunities, and to be taken to the cities that have absorbed those sources, those regional opportunities need regional planning. We have seen a clear shortfall in the planning of infrastructure that is actually capable. It is much faster and easier to build a supply infrastructure than to build a transmission infrastructure.

So those are the four points. The triple transition includes decarbonization, market design transition, and resilience transition. I think the examples show that access to customers can change, who pays for infrastructure can change, regional planning is important, and resilience may actually create additional opportunities for regional integration.

**A. Sharonov:**

Thank you very much, Mr. Frei.

Take your headphones. I will switch into Russian again.

Спасибо.

Вы сделали системный обзор сегодняшней ситуации, указали объективные факторы, которые способствуют внедрению децентрализованных региональных решений и делают рынок рынком потребителя, а не производителя, каким он был в течение долгого времени.

Слово предоставляется Дэниелу Ергину.

Существует устойчивое мнение о том, что мир находится уже не на пороге, а в начале третьей промышленной революции. Суть ее — в проникновении новых информационно-коммуникационных технологий в энергетику: вместе с использованием возобновляемых источников энергии это меняет характер экономики и снижает значение углеводородной энергетики в долгосрочной перспективе. Вы разделяете это мнение?

**D. Yergin:**

Thank you very much.

I realize that this is the fifth year since this roundtable began. I was here at the first one, and it made me think about the changes that have happened since then.

We certainly have a more integrated world economy and we have seen the pluses and minuses of that. We have seen, as you have suggested, great advances in IT, in communications, and in efficiency. Certainly, renewable costs have come down greatly, and expenditure on renewables is now measured in the trillions, not in the hundreds of billions, although there is obviously a cost to that. Germany has advanced very far in renewables, but at a high cost, which other societies might not be able to afford. The issues of reliability and integration are very important. Obviously, there is now the question of whether there could be transcontinental grids, and Mr. Liu of State Grid has put that forward. So I think it is very timely, and I would like to thank Skolkovo and Rossetti for bringing us together to discuss these topics.

I think that Mr. Frei pointed to two very important topics: one is the cyber threat, which is something that is preoccupying as systems become more integrated, and secondly, as you move towards a more mixed system of integration, the big question is: who actually pays for the grid? Certainly, you can see in the United States that that is becoming a very sharp political question that has to be addressed as you move in this way. What I wanted to do, in response to the

questions that were put to me, is to bring in some perspectives from the IHS. We have about 1,000 people around the world who focus on energy research, and so I wanted to give a little more granular response to the questions.

We can see, for instance, that in Europe there is the ambition to have a European electricity market, but countries have been revising their own specific electricity market structures in ways that are quite inconsistent with each other, which make it harder and more difficult to integrate rather than the other way around. If European countries want to move in this direction, it will take a long time to harmonize the electricity market designs in Europe to make a continental market feasible. In fact, today's power markets – smaller than continental – need to work better, which means spending money on transmission so electrons can flow more freely, before we can even begin to think about the continental. Indeed, electricity markets need not be as big as continental to deliver benefits from competition and from sharing resources. In fact in general, it would seem to us that pancontinental electricity markets, at this point, are not yet really practical as a focus, given that transmission constraints are so common and prevent continental markets from working. So you have to ask where the best place is to spend your resources. You have to also look at whether electricity market structures actually work for integration. For instance, expenditures and mandates on renewables in some ways can actually work against the larger scale of integration.

So, to give a case study, before we can see continental electricity markets making sense, we need to strengthen electricity connections at more local levels. We can take the example of the state of Texas, which although a large state by US standards, the second largest in fact, is not a continental market, and there has been limited transmission from east to west and north to south. So Texas has had to spend something in the order of USD 10 billion over the last five years just to create better connections within Texas, so that electrons can flow more

freely, that wind can move from west to east, from where the wind is generated to where it is needed.

We see that one of Europe's big challenges is not to be continental, but how to integrate large offshore wind capacity into the grid more locally. That is going to be costly and complex, and as you have more renewables, managing your grid in a stable way becomes a bigger challenge. So, I think there is a need to invest in transmission connections, sometimes actually with quite a local focus if, eventually, pancontinental markets are going to have the potential to deliver value. At some point, electricity markets will be big enough to benefit from competition and be able to integrate renewables as part of the mix, but a lot of investment is going to have to be made at a subcontinental level, at a local and regional level first, to be able to get to that kind of platform before you can really be thinking, in our view, about continental integration.

**A. Sharonov:**

Thank you. I have a question for you, Mr. Yergin, pick up your headphones.

Благодарю Вас.

У меня есть к Вам вопрос. Вы участвовали в первом круглом столе, посвященном вопросам интеграции, здесь, на Санкт-Петербургском экономическом форуме. Пять лет назад перспективы интеграции казались радужными, но до сегодняшнего дня — Вы говорили об этом — европейский рынок, североамериканский рынок, рынок Латинской Америки фактически не связаны между собой. В чем причина, на Ваш взгляд? В недостатке экономических стимулов?

Вы привели пример Техаса, где власти озабочены повышением связности сетей внутри штата, а не организацией перетоков из соседних штатов, которые могут быть экономически более привлекательными. В чем, на Ваш взгляд, причина медленной интеграции на развитых рынках, таких, как Западная Европа, Северная и Латинская Америка?

**D. Yergin:**

Well I think a lot of it has to do with political structures, and even though there is the EU, there are the national governments. If you design your electricity markets in different ways, it makes it much harder to actually integrate them. We see again, if we take the United States, many of the power markets are really run on a regional or state basis, rather than a global basis. We talked about it and you cited the growth of renewables, and I think in some ways that makes larger interconnections more important, because you need to move resources from one area some distance to another and you need to balance the system. But I think it actually adds to the challenges as well and this notion of distributor generation. And that question of who pays for the grid, I think, probably becomes a bigger question as time goes on.

**А. Шаронов:**

Спасибо.

Владимир Евгеньевич Фортон, у меня есть вопрос к Вам. Сейчас мы находимся в интересной ситуации — я имею в виду мир и Россию в том числе. С одной стороны, мы много говорим о диджитализации, смартизации, и уже пользуемся их плодами: это «умные» автомобили, «умные» сети, беспилотные летающие аппараты и так далее. Одновременно в России по-прежнему не хватает дорог с твердым покрытием, не хватает традиционной физической инфраструктуры, прежде всего сетевой. Многие небольшие населенные пункты лишены надежного доступа к электрической энергии.

Есть две точки зрения на эту проблему. Одни говорят, что необходимо сначала достроить старую инфраструктуру, а затем уже рассуждать об «умных» инфраструктурах. Очевидно, что ресурсов на обе инфраструктуры не хватит, и поэтому другие говорят: давайте перескочим этот этап и будем

думать о том, как обеспечить оказание энергетических услуг, телефонную связь за счет принципиально новых решений, без создания тяжелой инфраструктуры, от которой весь мир уже отказывается. Как, на Ваш взгляд, следует поступать в этой ситуации?

**В. Фортов:**

Полностью согласен с Вами: надо принять какое-то решение. Здесь нужен некий баланс: если мы сейчас начнем преодолевать пропасть в два приема, мы уничтожим то, что уже существует. Инфраструктура невероятно изношена, а для строительства новых систем нужны большие инвестиции и много времени. Есть опасность уничтожить то, что есть, и породить проблемы сегодняшнего дня — не завтрашнего и не послезавтрашнего. Таково мое мнение.

Мы должны ясно понимать, что без науки, без научного анализа мы никогда не примем взвешенных решений. В свое время выдающийся физик Лев Давыдович Ландау сказал, что энергетика есть физика плюс экономика. Физики должны сказать, можно ли это сделать в принципе, и если да, то как.

**А. Шаронов:**

Другой вопрос — зачем?

**В. Фортов:**

Это вы должны сказать, надо ли это делать.

Сегодня в науке, связанной с энергетическими и околоэнергетическими отраслями, есть много идей, которые можно реализовать. Вы правы в том, что наша задача — принять верное решение. Настало для этого время или нет? Вопрос непростой. Если мы посмотрим, что будет с углеводородной энергетикой в ближайшее время, то окажется, что ее доля за 30 лет

снизится с 86% до 76%. Таким образом, с углеводородной энергетикой мы будем жить еще очень долго.

Но, конечно, наука все время подбрасывает неожиданные решения. Здесь говорилось о том, что электронно-вычислительные машины потребляют много энергии. Это правда. Сегодня используются машины петафлопного диапазона — в десятки, сотни петафлоп, которые потребляют около десятка мегаватт-часов. Для эксафлопных машин — это следующее поколение — надо ставить уже гигаваттную станцию: один блок атомной станции рядом с каждой вычислительной машиной. Ясно, что это тупик. Казалось бы, есть повод опустить руки. Но так всегда бывает при линейной интерполяции.

#### **А. Шаронов:**

Владимир Евгеньевич, я вспомнил фотографию начала 1960-х годов: четверо крепких мужчин заносят в грузовик очень большой ящик — хранилище данных на пять мегабайт. Сейчас столько умещается на флешке. Появляются новые технологии, которые снижают потребность в электрической энергии.

#### **В. Фортов:**

Об этом я и говорю. При линейном развитии нельзя надеяться на то, что для эксафлопных машин хватит энергетических мощностей. Сейчас во всем мире ведутся работы над так называемыми квантовыми компьютерами. Квантовый компьютер — это качественно новый уровень производительности. В случае с обычным компьютером мы имеем экспоненциальный рост, здесь — степенной. Думаю, его создадут скоро, потому что в основе лежат ясные физические принципы. Поэтому я бы не подходил к проблеме прагматически, а следил за тем, что может произойти в плане энергопотребления.

Я бы разделил проблему на две. Первая — то, что за горизонтом, вторая — то, что надо делать сегодня и завтра. Сегодня и завтра нам нужно переделывать всю нашу энергетику, внедрять современные технологии. Наша энергетика сильно отстала.

**А. Шаронов:**

Вы имеете в виду передачу электроэнергии?

**В. Фортков:**

И передачу, и генерацию.

**А. Шаронов:**

Генерацию тоже?

**В. Фортков:**

Да. В нашей генерации применяется цикл Ренкина, КПД которого составляет всего 34—36%. Если применять те способы генерации, которые используются в Германии и во всем мире — я имею в виду парогазовые установки, — КПД повышается до 62%. А если поставить температурно-топливные элементы, можно довести его до 80%. Здесь есть перспективы, и, конечно, Россия не может пройти мимо этого.

Еще одна наша проблема — децентрализация. Нам нужны системы smart grid, оптимальное распределение и использование возобновляемых источников энергии. В этой области у нас сделано мало, хвастаться особенно нечем. Правда, институт Академии наук провел исследование, и выяснилось, что у нас есть ресурсы и наработки в области ветровой и солнечной генерации.

**А. Шаронов:**

В России?



**В. Фортов:**

Да, в России. В Якутии очень много солнца. Сам Бог велел ставить там эти станции. Где размещать ветровые станции, мы тоже знаем.

Здесь говорилось о безопасности. Smart grid — это соединение электронной системы управления с высоковольтной энергетикой. Такая сеть, конечно, более прогрессивна и эффективна, устойчива к авариям, но при этом более уязвима. Даже небольшое внешнее воздействие на систему может привести к серьезным последствиям.

Мы с Олегом Михайловичем озаботились этим вопросом. У нас есть программа создания smart grid, уже сделано несколько вещей — например, разработан взрывной генератор удара молнии. Он позволяет симитировать удар молнии и посмотреть, что произойдет с электропередачей. Оказывается, происходят странные вещи. Возникают наводки, которые приводят к отказу управляющей и диагностической системы. Это лишь один из примеров.

Я призываю к взвешенным решениям. Надо думать о далекой перспективе — разумеется, опираясь на науку, — но при этом не погубить то, что уже есть. Думаю, схожие задачи встают и перед нашими коллегами.

**А. Шаронов:**

Итак, Вы — сторонник осторожного подхода: максимум внимания к существующим сетям и технологиям, с постепенным их обновлением, без скачкообразных переходов.

**В. Фортов:**

Андрей Владимирович, а как мы от этого уйдем? Мы обязаны обеспечить генерацию.

**А. Шаронов:**

Это легко обеспечить при такой плотности населения. Сложно сделать это в Якутии и на Дальнем Востоке, где линия длинная, а потребитель один.

**В. Фортов:**

Мы обязаны об этом думать — потери там доходят до 24%.

**А. Шаронов:**

Да.

**В. Фортов:**

С этим надо что-то делать. Нужны новые технологии.

Следует принимать во внимание уязвимость сетей перед террористическими актами, техногенными и не техногенными воздействиями.

Энергетика — кровь страны. Между тем инвестиции порезали, и они не пошли в науку. А это значит, что мы опять пропускаем технологический цикл. По-моему, это очень опасно.

**А. Шаронов:**

Спасибо, Владимир Евгеньевич.

Вопрос к Олегу Михайловичу Бударгину. Оценивая нашу ситуацию, мы всегда сравниваем себя с лидерами. Если говорить о насыщенности инфраструктурой, то лидерами являются страны Западной Европы. При этом мы забываем о принципиальной разнице в плотности населения. Средняя плотность населения в мире — тридцать человек на квадратный километр, в России — восемь с небольшим. Россия занимает по этому показателю 181-е место в мире. Наверное, это неплохо с точки зрения возможностей, но стоимость технических решений по созданию

инфраструктуры оказывается совершенно другой. Если строить дорогу в густонаселенном регионе, на каждый ее километр придется в несколько раз или в несколько десятков раз больше пользователей, чем при строительстве дороги в малонаселенном районе. Вы потратили одну и ту же сумму денег, но в первом случае стали счастливы десятки и сотни тысяч людей, а во втором — десятки и сотни. Возникает вопрос о том, как развивать инфраструктуру, чтобы, обеспечивая доступность для населения дорог, света, телекоммуникаций, воды, делать это все в экономически разумных пределах.

Олег Михайлович, вопрос к Вам: не пора ли начать стимулировать электросетевые компании, в том числе путем изменения законодательства, чтобы они думали не только о проводах, но и о предоставлении доступа к электрической энергии с применением нестандартных сетевых решений? Я имею в виду прежде всего распределенную генерацию, микрогенерацию, возобновляемые источники энергии с системами ее накопления и так далее. Почему бы сетевым компаниям не заняться этим? Сейчас их возможности ограничены законодательством о естественных монополиях — компании могут заниматься только одним видом деятельности.

**О. Бударгин:**

Большое спасибо.

В первую очередь я хотел бы поблагодарить всех наших коллег и партнеров за то, что они поддерживают отношения с нами в течение многих лет и очень интересуются развитием энергосистем и вопросами интеграции.

Отвечая на Ваш вопрос, я должен сказать следующее. Для любой электросетевой компании, в том числе нашей, главное — это качество обслуживания потребителей, наши отношения с ними.

У нас есть две категории потребителей. Есть существующие потребители, и мы делаем все для того, чтобы обеспечить им надежное, качественное электроснабжение по справедливой цене. Но не менее важны для нас будущие потребители. Мы боремся за каждого потребителя и уже начинаем думать о тех, которые находятся за пределами нашей страны. Электросетевая компания уже интегрирована в национальные энергосистемы других стран, мы уже влияем друг на друга, но пока делаем это не вполне согласованно. Исход борьбы за будущего потребителя зависит от качества планирования, как отраслевого, так и территориального — от того, насколько долгосрочным оно является, и от качества прогнозирования. Плотность инфраструктуры в первую очередь зависит от планов потребителей, от планов регионов, от того, какое развитие предусматривается.

К сожалению, эти планы не всегда совпадают с нашими прогнозами. Например, в течение последних лет наша компания подключила миллион новых потребителей суммарной мощностью около 38 гигаватт. Однако 38% этих потребителей не забирают заявленную мощность, и мы несем убытки. Недобор составляет 8 гигаватт — это почти равно мощности Шушенской ГЭС. Безусловно, потребитель должен нести ответственность за свою заявку.

Представителей бизнеса волнуют стоимость присоединения и цена на электроэнергию. Иногда бизнес считает, что никто не может удовлетворить его запросов, и начинает создавать собственную малую распределенную генерацию. Это происходит хаотично: нет представления о рисках для компании, о том, как это будет выглядеть через короткий промежуток времени.

Законы и финансово-экономические модели, действующие не только у нас, но и в других странах, до сих пор ориентированы на крупных потребителей, на большую генерацию, на масштабные проекты. Но мир меняется, и в

последние годы ставка у нас оправданно делается на малый и средний бизнес. Это совершенно другая архитектура энергосистемы, потому что речь идет о малых нагрузках, возрастает роль распределенной генерации на всей территории России.

Почему не развивается распределенная генерация? Это дело генерирующих компаний, сфера их ответственности. Нашей компании интересно развивать малую распределенную генерацию, потому что мы видим экономический эффект от этого.

**А. Шаронов:**

Олег Николаевич, вот альтернатива для Вас: не тянуть коммуникации, провода...

**О. Бударгин:**

Ничего личного, только бизнес. Или стоимость новой инфраструктуры, или стоимость генерации. В каждом конкретном случае надо считать, что выгоднее. Думаю, в рамках многих проектов, особенно тех, которые сейчас реализуются на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири, первым делом нужно развивать распределенную генерацию.

В то же время нельзя забывать, что эффективность любой энергосистемы и интерес потребителей к ней зависит от глубины и масштабов ее интеграции. Я согласен с тем, что было сказано: прежде чем говорить о глобальной и региональной интеграции, надо начать с локальной интеграции, навести порядок на первом этаже энергосистемы.

Вы правильно ставите вопрос: что делать — все ломать и строить новое или модернизировать старое? Мы считаем, что надо модернизировать старое, потому что технология передачи электроэнергии потребителям не меняется. Снижаются потери, увеличивается скорость передачи, улучшается управляемость, но технология передачи остается прежней.

Надо навести порядок, сформировать первый этаж «умных», активно-адаптивных сетей, и потом уже браться за эту работу на всех этажах.

На первом круглом столе мы говорили о глобальной интеграции, а сейчас пришли к тому, что начинать надо с первого этажа распределительных сетей. Трудно представить, как «умные» сети будут работать без этого. Потребитель находится на первом этаже. Прежде чем потребитель в Европе начнет заказывать электроэнергию в Сибири, мы должны понимать, что вся система от Европы до Сибири работает четко, в соответствии с единым планом и единой технической политикой.

Появляются новые лидеры роста, а значит, необходимо менять нормативную базу и финансово-экономическую модель. Тогда все будет согласовано. Сейчас же есть противоречия и в законодательстве, и в нормативных документах, которые не позволяют развивать интеграцию.

#### **А. Шаронов:**

Олег Михайлович, как к этому относится регулятор? Естественные монополии, какими являются «Россети» и другие сетевые компании, начинают заниматься новыми, конкурирующими видами деятельности. Это первый вопрос.

Второй вопрос: есть ли успешный зарубежный опыт? Есть ли удачные примеры того, как сетевые компании занимаются распределенной генерацией и микрогенерацией?

#### **О. Бударгин:**

Мы ведем работу с Правительством, с Министерством энергетики, с Федеральной антимонопольной службой. Если для потребителя выгоднее малая распределенная генерация, нам идут навстречу. Пока что это единичные проекты, особых вопросов не возникает. Но в будущем

возможны конфликты. Безусловно, эти системы будут конкурировать с большой генерацией.

Есть и другая проблема. Допустим, у большой генерации появляется 20 гигаواتт-часов свободной электроэнергии. Надо или экспортировать ее — сегодня мы экспортируем всего 2% электроэнергии, это мало, — или перераспределять, или делать что-то еще. Это серьезная проблема. Малая распределенная генерация сегодня чаще всего создается потребителями. Мы считаем, что это не совсем правильный путь для нас. Малая генерация в перспективе должна стать частью единой энергосистемы, тогда эффект от нее будет значительным. Наводя порядок на первом этаже, мы всегда должны думать о большой интеграции, с которой начинался этот разговор. В этом случае мы получим максимальный эффект от малой и большой генерации, распределительных и магистральных сетей.

Самый чистый продукт сегодня — это киловатт-час. Но, к сожалению, мирового рынка киловатт-часа до сих пор нет. Более того, это не продукт, а универсальная валюта. Ее можно измерить, почувствовать, и все понимают, как оценить ее качество.

Думаю, что мы сегодня переходим к финансово-экономической модели, которая должна содействовать интеграции. Это серьезно повышает шансы на успех интеграции.

#### **А. Шаронов:**

Спасибо, Олег Михайлович.

Слово госпоже Сунд. Компания Ericsson, которую Вы представляете, сыграла большую роль в российской истории. Первая фабрика компании Ericsson за рубежом была построена здесь, в Санкт-Петербурге, в 1897 году — почти 120 лет назад. Она производила коммутаторы для телефонной и телеграфной связи. Еще один масштабный проект компания Ericsson реализовала в рамках подготовки к Олимпиаде-1980, установив в Москве,

на Центральном телеграфе, одну из крупнейших в мире телексных станций. Нам очень приятно, что госпожа Сунд является участником сегодняшнего круглого стола.

Мы обсуждаем кросс-интеграцию инфраструктуры. Вы представляете компанию, которая создает информационно-телекоммуникационную инфраструктуру. Что Вы думаете о возможных технических решениях и об экономическом смысле этой интеграции? Какая из существующих отраслей или инфраструктур может стать ее драйвером? Какой опыт интеграции есть у компании Ericsson — позитивный и негативный?

**C. Sund:**

Thank you very much for a very well put introduction.

Yes, you can ask yourself why Ericsson is interested in participating in a roundtable debate around utilities. What we do see in the world is that ICT is changing the way many industries are actually performing and acting, and we can see when it comes to utilities that we are in a phase right now where we probably will see disruption coming our way. We can see from the global trends that there are quite a lot of similarities, not only in Russia, but if you look into Europe, and the US, and Asia. There are a couple of trends that are actually impacting, and as we believe that there will be more players than we have traditionally seen in the utility sector, we believe that ICT will play a major part in this transformation.

The growth and the margins, or the bottom line, when it comes to utilities have not been so successful in the last couple of years, no matter whether you are talking about Russia, Europe, or the rest of the world. We can also see that when it comes to economic growth, demand is not increasing, rather the opposite, because we are all, no matter where we live on the globe, getting more and more cautious about how much energy we are using. Mr. Frei talked earlier about



decarbonization and that is continuing. The agreements that we saw in Paris and so forth will just increase. That is also what we see.

Another factor that will accelerate is that more and more of the globe's population is actually moving into cities. Between 1990 and 2010, the increase in the population living in cities globally increased by 50%. For us, that means a lot, because in a city we are closer to each other, and in a city you create different ecosystems. You can utilize ICT technology in another way, also for utility and electricity purposes. You can build smart cities and smart transport systems that demand less electricity.

Finally, what I would like to underline is that we have a world where more and more things are getting connected. It took 100 years to connect one billion places and it took only 25 years to connect five billion people. By 2020, we in Ericsson believe, and there are many who are with us, that we will have around 25 billion connected devices. From our perspective, that will also have a huge impact for the utility industry. It means opportunity, it means more power to consumers, and it means efficiencies for both producers as well as end users will increase.

You started your question by asking: who will pay? I am confident, together with my colleagues in Ericsson, that we will see, as we have seen in many other industries, new business models. We will see huge disruption in this industry.

**A. Sharonov:**

Okay, but let me come back with my question about your company's experience around the world. Regarding other sorts of infrastructure in ICT, where do you see good or bad examples? In close cooperation or in some other form? Merging, for example.

**C. Sund:**

I will take one example from my own home country, where we have E.ON creating huge projects and actually working very closely with us to modernize

their systems in order to benefit from the experience of the ICT industry. We have many of these examples around the world. Italy is also one country where they are working according to that. We can see small steps, yes, in the beginning, but where we really see it starting is around smart meters, where you give the power to consumers, where they really can monitor, in an instant more or less, how much electricity they are consuming, and that is driving this whole industry into another area compared to what we have seen before.

**A. Sharonov:**

Thank you.

Слово предоставляется господину Масаёси Сону, председателю и главному исполнительному директору SoftBank Group. Это ведущая японская телекоммуникационная и медиакорпорация, которая обеспечивает широкополосный доступ в Интернет, работает в области телефонии — и сотовой, и обычной. SoftBank Group вложила деньги в компании Yahoo и Alibaba на ранней стадии их развития, что говорит о даре предвидения. Интересно, что стратегия Вашей компании предусматривает ее лидерство в течение следующих — внимание! — трехсот лет. Мы думаем о том, какую стратегию разрабатывать — трехлетнюю или пятилетнюю, а Soft Group решила этот вопрос радикально. Философия компании такова: «Информационная революция — счастье для всех».

Господин Сон, какого счастья ждать электроэнергетическим компаниям от информационной революции, которую Вы совершаете? На что бы Вы посоветовали обратить внимание инфраструктурным компаниям, чтобы они стали более устойчивыми и конкурентоспособными?

**M. Son:**

Thank you so much for the kind introduction. I would like to add to your information. SoftBank is now the largest renewable energy provider in Japan.

**A. Sharonov:**

Producer or provider?

**M. Son:**

Producer. So, why has SoftBank become the largest player in renewable energy? There was the Fukushima nuclear accident. Right after the nuclear accident, many people escaped. I provide a mobile phone service to users throughout Japan and our network stopped when the electricity stopped. I felt responsible. When many people escaped from Fukushima, I did the opposite. I went to Fukushima right after the accident. The night before I went to Fukushima, I said to my family: "This could be the last night I see you guys. I have to go. I have to go to save the people." I cried, my family cried. I went to Fukushima. I had a Geiger counter to check the power of the nuclear accident. Every mile I drove, the Geiger counter sound became stronger and there were more beeps. My heartbeat grew stronger and stronger as I got closer to Fukushima. I cried. Many people were crying. I do not want to see people's eyes with tears anymore. So afterwards I said: "I have to have a solution. I have to have a solution."

So, afterwards I was thinking that the long-term solution is renewable energy, nothing else. The problem with renewable energy is that it is expensive and it is not reliable. So I said: "Okay, Japan is too small a country to have solar energy. It does not have enough wind. It is too expensive compared to coal-generated power or gas." So I said: "How can I have a solution?" I studied. Mongolia has wind and solar. The cost of wind power in Mongolia is USD 0.02. Mongolia has wind and solar potential that can generate electricity for total worldwide demand, 100% of today's electricity demand. Mongolia has enough supply to cover 100% of the entire world's electricity today.

**A. Sharonov:**

Through renewables?

Mongolia could provide this 100% through renewable sources of energy?

**M. Son:**

Yes. Mongolia has a population of only three million. They are not using it; they do not need to. So power can be generated for USD 0.02 and then transmitted to Japan for USD 0.02 – so USD 0.02 for generation, USD 0.02 for transmission – that is USD 0.04. That is cheaper than any other electricity generation in Japan. I thought this could be interesting. I checked. Two thirds, 65% of the world's population, is in Asia. Within Asia, 78% of electricity consumption is between Russia, Japan, South Korea, and China. These five countries, including Mongolia, account for 78% of Asia's electricity consumption. So I came up with this idea: if we connect this ring of five countries (Mongolia, China, Korea, Japan, Russia), which represent 78% of electricity consumption in Asia – and Asia has two thirds of the world's population – I have a solution. I have a solution for all of us.

**A. Sharonov:**

Congratulations from all of us. It looks like a commercial proposal.

**M. Son:**

Over the last 100 years, mankind has had war. What was the reason for this war? People started to take the oil away from each other. That was mostly the cause of the war. Because oil is a limited resource, people want to take it away from others. The sun, the wind, the water – we do not have to take them away from other people. They are available to all of us for the next 100,000 years. We do not need to take them away from each other. Instead of taking them away from each other, why do we not help each other by connecting each other? It would be more stable. The wind is blowing somewhere all the time. The sun is

shining somewhere all the time on Earth. Water is available to support, like a battery.

I think this is the solution. It is not the solution for the next five years. It will be a solution in the next 30 years. The solution for the next 100,000 years. I think we have to work together for the peace of mankind, for a better environment on Earth.

**D. Yergin:**

Mr. Sharonov, can I ask two questions? A very inspiring vision, thank you. Two questions: right now in Japan, as the largest provider of renewables, you are not bringing them from Mongolia. What renewables are you working with now in Japan? And secondly, of course, the big question: look at the relations between China and Japan today: they are not great. How do you get countries that have political differences to agree to depend on each other for something as vital as electricity? What is the solution there?

**M. Son:**

Today, SoftBank provides solar power energy and wind power energy in Japan, but there is not enough land, it is too expensive. There is not enough sunshine and not enough wind. So the solution is, let us find a location where we have more sunshine. I am doing that in India. We are becoming the largest solar power producer in India. We are investing there.

So anyway, the key to the solution is the grid interconnecting each country like the Internet, like the World Wide Web. If the grid is connected, each country from many different angles, many different directions, even if one portion of the grid is stopped for some time for whatever reason, the other side will be connected, like the Internet.

So I am from the Internet industry. The Internet is connected with undersea cables all around the world. So with China, Japan, Russia, sometimes once in a

while there are tensions. That is why we need to have grid redundancy, not bilateral connections. It should be connected through the ring, through the grid, interconnecting many countries with each other, so that it will be safer, it will be more stable, and the countries will help each other.

**A. Sharonov:**

May I continue? Where are you now with your project in terms of progress? Do you have local partners in those countries? What about the intentions of the national governments?

**M. Son:**

This is the picture. We signed an MOU a few months ago in China, in Beijing. So the China State Grid, Rosseti, SoftBank, and the Korean power supply company all signed an MOU to study the feasibility of this ring connection. What is the cost? What is the technology? How long does it take? I want to connect a test grid in 2020. When the Tokyo Olympics are held in 2020, just like the Olympic symbol is five rings, I want to have a small ring.

**A. Sharonov:**

I see. Just one, but with five countries. Okay. It is very symbolic. And probably the last questions for the two of you. What about resources? Who will pay for this happiness for everyone? How will you find the money?

**M. Son:**

I will pay.

**A. Sharonov:**

If anyone here needs another grid, just ask, please.

**M. Son:**

So as I said, my wish is to see power generation for USD 0.02 and transmission for USD 0.02. By the way, the cost of hydro is USD 0.01. So a very good start. USD 0.02 for generation and USD 0.02 for transmission. It will cost USD 0.04 to get it to Japan. Electricity supply to the consumer in Japan today is 30 cents, which is the most expensive country in Asia. So Japanese citizens are waiting for this low-cost electricity, because Japan is the most expensive. I can make business sense. I am a businessman. I want to make money to help people.

**C. Sund:**

As we know, SoftBank has a big customer base, so we know you are a businessman. You have to build on that. I think what you are showing him, Mr. Son, is really that there will be new ways, new business models, new constellations. There will not be an easy answer to say it will be that company, or this company, or whatever, because the new solutions we will see and the new constellations will also create new business models. I think, looking into what happened with the Internet, who could imagine what we are seeing today in that area? And answering the question, 10–15 years ago, who is going to pay for this? We are all eager to connect today and utilize the Internet. So I think we need to broaden our view here.

**M. Son:**

If the supply side is USD 0.01–USD 0.02 and the demand side is USD 0.30, there is definitely a way to make it happen. But in order to make this happen, business-wise I think the solution is there. We still need support from the political side. To interconnect these countries, each leader in politics also has to support it. For the peace of Asia, for the better future of mankind, for the world. We need support from every angle. We need support from the media, we need support from citizens, and we also need support from leaders.

**A. Sharonov:**

Thank you very much.

Мы подходим к концу. Как мне кажется, Олег Михайлович, ни один круглый стол не заканчивался на такой оптимистической ноте: есть деньги, есть идеи, есть консорциум. Каждый из нас обязан всем рассказывать об этом проекте.

Господин Сон, Россия сейчас настойчиво ищет возможности для реализации новых проектов на Дальнем Востоке. Олег Михайлович активно участвует в этом процессе. Думаю, в России горячо одобряют этот масштабный проект.

Большое спасибо. Надеюсь, что традиция встречаться на Петербургском экономическом форуме и говорить о развитии инфраструктуры сохранится благодаря компании «Россети».

До следующего Петербургского форума!

**О. Бударгин:**

Большое спасибо, Андрей.

Буквально два слова: мы с господином Соном сегодня обсуждали эту тему и согласились с тем, что один километр интегрированной электросетевой инфраструктуры гораздо дороже и важнее одной тонны бумаги, исписанной словами о добрых намерениях.