

<p>Reply to the letter from Dr. Hansen and others</p> <p><i>Nuclear Power is not the Answer to Climate Change Mitigation</i></p> <p>January 31, 2014 (ver.2)</p> <p>Yusen ASUKA, Professor, Tohoku University¹</p> <p>Seung-Joon PARK, Associate Professor, KwansaiGakuin University</p> <p>Mutsuyoshi NISHIMURA, Former ambassador for the United Nations climate change negotiations</p> <p>Toru MOROTOMI, Professor, Kyoto University</p>	<p>Ответ на письмо профессора Хансен и др.</p> <p><i>Атомная энергетика не решение в борьбе с изменением климата</i></p> <p>31 января 2014 (версия 2)</p> <p>Юсен АСУКА, Профессор, Университета Тохоку</p> <p>Сеунг-Ёон ПАРК, Адъюнкт-профессор, Университет КвансеиГакуин</p> <p>Мутсуёши НИШИМУРА, Экс посол попереговорам по вопросам изменения климата ООН</p> <p>Тору МОРОТОМИ, Профессор, Киотский Университет</p>
<p>Dear Doctors Caldeira, Emanuel, Hansen and Wigley</p> <p>Please allow us to introduce ourselves as Japanese academic researchers working on the studies and policy recommendations for the mitigation of climate change issues from economic and political perspectives. We are writing this letter in response to your letter “To those influencing environmental policy but opposed to nuclear power” (Caldeira et al., 2013).</p>	<p>Уважаемые Доктора Колдейра, Эмануэль, Хансен и Вили,</p> <p>Позвольте нам представиться: мы, ученые из Японии, занимаемся изучением и разработкой рекомендаций по борьбе с изменением климата в разрезе экономической и политической перспектив. Пишем вам в ответ на ваше письмо «Тем, кто имеет отношение к разработке экологической политике, но не поддерживает развитие атомной энергетике» (Колдейра и др., 2013).</p>
<p>First of all, we would like to express our sincerest commendation and utmost respect to all the extremely serious work you have accomplished thus far on the study of climate change issues. At the same time, however, because of the severe nature of the nuclear disaster that occurred in Fukushima on March 11 2011, we, as members of Japanese society, inevitably have certain reservations on your viewpoints placing greater emphasis on the role of nuclear power generation in climate change measures.</p>	<p>Прежде всего, хотели бы выразить наше уважение и искреннее восхищение вашими трудами, которые имеют огромную важность в изучении проблем изменения климата. Однако, в виду того, что ядерная катастрофа на Фукусиме 11 марта 2011 года, имела тяжелейшие последствия, мы, как члены японского общества, хотели бы сделать некоторые примечания в отношении ваших взглядов по усилению роли атомной энергетике в мерах по предотвращению изменения климата.</p>
<p>The main reason of our reservation is because we believe in the need for a thorough review of the argument for “the need of nuclear power generation due to the seriousness of climate change issues.” It is certainly not a simple matter</p>	<p>Мы полагаем, что аргумент о «необходимости атомной энергетике в виду серьезности проблем изменения климата» требует тщательного изучения, это и есть наша основная причина, побудившая нас сделать</p>

¹Corresponding email address: asuka@cneas.tohoku.ac.jp (J.Asuka)

Электронная почта для корреспонденции asuka@cneas.tohoku.ac.jp (J.Asuka)

<p>to compare the risks posed by nuclear power generation with those of other energy sources and environmental problems. When discussing the risks of nuclear power generation, we must bear in mind the fact that any major accident at a nuclear power plant may have irrevocable consequences. In this sense, we believe that you and others may have underestimated the risks of nuclear power generation, while also underestimating the possible role of other climate change measures, such as fuel switching, renewable energies, and energy saving. As we will state in the latter part of this letter, we have found arguments by climate change skeptics are taking stronger root in the political forum in Japan, much more than what you may have imagined. They argue that climate change mitigation is a plot originated by the nuclear power industry to promote nuclear power. That is why we, as Japanese researchers, have emphasized the need and the potential of a universal solution to remove both the risk of nuclear power and the risk of climate change. We are very much concerned that a letter from such prominent scientists like yourselves, advocating nuclear power generation as a climate change measure may give power to the arguments of such skeptics and eventually defeat your purpose of promoting better understanding of the need for climate change measures.</p>	<p>данные примечания. Это непросто сравнивать риски атомной энергии с рисками других источников энергии и с проблемами экологии. Обсуждая риски атомной энергетики, мы должны не забывать тот факт, что любая серьезная авария на атомной станции несет необратимые последствия. В этом смысле, мы считаем, что вы с другими учеными, могли недооценить риски атомной энергии, при этом недооценивая роль других мер в предотвращении изменения климата, например: замену вида топлива, возобновляемые источники энергии, и энергосбережение. Далее в письме мы расскажем о том, что аргументы скептиков относительно изменения климата поддерживаются на политической арене Японии гораздо сильнее, чем вы могли себе представить. Они утверждают, что предотвращение изменения климата - это схема, придуманная сторонниками атомной энергетики с целью ее продвижения. Поэтому мы, японские ученые, хотели бы акцентировать на необходимости и возможности поиска универсального решения, которое смогло бы убрать риски, как атомной энергетики, так и изменения климата. Мы обеспокоены тем, что письмо таких выдающихся ученых, как вы, поддерживающих атомную энергетику в качестве меры по предотвращению изменения климата может укрепить аргументы таких скептиков и, в конечном итоге, подменит цель вашего письма о необходимости лучшего понимания мер по предотвращению изменения климата.</p>
<p>In the following pages, we will like to point out what we consider the risks of nuclear power generation, its costs and new types of reactors, as well as the potential for further climate change measures without relying on nuclear power, while also introducing the current situation in Japan. We sincerely hope that this information will be helpful to you as you continue to further your research work for climate change measures.</p>	<p>Далее в письме мы хотели бы рассказать о следующем: что мы понимаем под рисками атомной энергетики, ее стоимость, о реакторах нового поколения, о возможности применения мер по предотвращению изменения климата без атомной энергетики, и о нынешнем положении дел в Японии. Искренне надеемся, что информация, изложенная в данном письме, поможет вам в дальнейшем исследовании возможностей по предотвращению изменения климата.</p>
<p>Contents:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probability of nuclear accidents 2. Comparison of the number of fatalities 	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятность возникновения аварий на атомных станциях

<ol style="list-style-type: none"> 3. Cost of nuclear power generation 4. The worst-case scenario – one that Japan was able to avoid 5. Introduction of nuclear power generation with coal power generation 6. Role of a new type of reactor 7. Potentials of achieving the Two degrees C target without nuclear power 8. Conclusion: Policies without “Russian Roulette” 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Сравнение количества фатальных происшествий 3. Стоимость производства атомной энергии 4. Наихудший сценарий развития событий, который удалось избежать в Японии 5. Внедрение атомных электростанций наряду с угольными электростанциями 6. Роль реакторов нового поколения 7. Возможности достижения цели в 2⁰С без использования атомной энергии 8. Вывод: Политика без «Русской рулетки»
<p style="text-align: center;">1. Probability of nuclear accidents</p> <p>What is important when comparing the risks and safety factors of nuclear power generation with those of other energy resources is the probability of major accidents at nuclear power plants. As is well known, Nordhaus (1997) made a detailed analysis on the rationale of non-nuclear policies in Sweden. The presumptions of his works, however, included that “the probability of risks to have severe accidents resulting in a melt-down would be once in a million reactor years (one reactor year is one year operation of one reactor) to once in a hundred million reactor years.” However, such a small numerical result was simply due to the use of a simulation of Probabilistic Risk Assessment (PRA), and at the same time what was considered as a “safety target” by the International Atomic Energy Agency (IAEA). The Japanese nuclear policy has failed because both the administrative and judiciary branches of the government believed in such numbers as “the proof of safety.” The results of the Probabilistic Risk Assessment such as event-tree analysis, was merely a relative number aimed to improve nuclear power plants by overcoming their weaknesses. It was not a number to be used or to be taken as the absolute “proof of safety.”</p>	<p style="text-align: center;">1. Вероятность возникновения аварий на атомных станциях</p> <p>Наиболее важным фактором при сравнении рисков и уровня безопасности производства атомной энергии и других источников энергии является вероятность возникновения крупных аварий на атомных станциях. Как известно, в 1997 году Уильямом Нордхаусом был проведен детальный анализ рациональности ведения безъядерной политики в Швеции. Однако в качестве допущений в его работах принималось следующее: «вероятность возникновения тяжелых аварий, последствия которых приведут к расплаву активной зоны реактора, составляет один миллион реакторных лет к ста миллионам (один реакторный год – это год эксплуатации одного реактора)». Однако, такая низкая вероятность получилась вследствие моделирования с помощью Оценки Вероятных Рисков (ОВР), и в то же время, принималась в качестве «цели безопасности» Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ). Политика Японии в области атомной энергетики провалилась по причине того, что обе ветви власти: исполнительная и судебная, верили данным цифрам как «доказательствам безопасности». Результатом моделирования Оценки Вероятных Рисков, таким как анализ дерева событий, было всего лишь относительное число, с помощью которого предполагалось улучшить прогноз</p>

	<p>эксплуатации АЭС. Это не было числом, которое можно было бы использовать в качестве абсолютного «доказательства безопасности».</p>
<p>What if we were to propose to an insurance company, which is a professional entity with regard to risk assessment, to set nuclear power damage insurance at an extremely low insurance rate based on this kind of accident probability number? You can be sure that no insurance company would ever be likely to sign such an insurance policy.</p>	<p>Что если бы мы предложили какой-нибудь страховой компании, которая профессионально оценивает риски, оценить страховые выплаты в случае аварии на АЭС по самому низкому страховому тарифу, который бы, в свою очередь, базировался на такой вероятности? Будьте уверены, ни одна страховая не подписала бы страховой полис на таких условиях.</p>
<p>Here, we would like to let you know how the Japanese Nuclear Insurance Pool set their insurance rate in 1997, several years before the accident in Fukushima. At that time, the insured amount for damage compensation was only 30 billion yen (ca. 0.3 billion dollars^{2‡}) for each site (actual cost of Fukushima accident will be no less than 10 trillion yen). Furthermore, conditions were set such that that insurance could be exempt from payment of compensation in the case of accidents due to earthquake, tsunamis, volcanic eruption, etc., based on the Japanese laws. In 1997, insurance fees of about 2.3 billion yen were paid to insurance companies for 23 nuclear plant sites, which works out at 0.1 billion yen per site. Considering this figure as an approximate pure insurance fee, it showed that insurance companies estimated that the probability of an event causing 30 billion yen's worth of damage, such as the situation when radioactive materials were emitted externally, would be once in about 300 years per site even without the accident caused by natural disaster. In other words, if insurance companies considered an insurance fee based on the aforementioned probability of once in 10 million years, then the insurance fee would be about 3000 yen per site. However, they did not do that.</p>	<p>Далее, хотели бы рассказать вам, каким образом Японский Пул по Ядерному Страхованию установил страховой тариф в 1997 году, за несколько лет до аварии на Фукусиме. В то время, страховая сумма по возмещению ущерба составляла всего 30 млрд. иен (около 0,3 миллиарда долларов) для каждого объекта (фактические затраты аварии на Фукусиме составят не менее 10 трлн. иен). Более того, были установлены такие условия, которые освобождали от страховых выплат в случае аварий из-за землетрясения, цунами, извержения вулкана и т.д., согласно законодательству Японии. В 1997 году было выплачено страховым компаниям порядка 2,3 млрд. иен страховых взносов за 23 атомные станции, что составляет 0,1 млрд. иен за объект. Принимая данный показатель в качестве приблизительного чистого страхового взноса, это дало нам понять, что страховыми компаниями была оценена вероятность аварии, стоимостью 30 млрд йен компенсаций, когда радиоактивные вещества попадают во внешнюю среду, которая составит один раз в 300 лет на одной АЭС даже не учитывая аварий вследствие стихийных бедствий. Другими словами, если бы страховые компании рассчитывали страховой взнос основываясь на вышеупомянутой вероятности раз на 10 млн лет, то плата за страховку составила бы всего 3000 йен за объект. Тем не менее, они этого не сделали.</p>
<p>After the Fukushima accident, the Nuclear Power Committee of the Japanese Government re-examined the costs and risks of nuclear power plant accidents. The idea presented at the</p>	<p>После аварии на Фукусиме, Комитет по Атомной Энергетике при правительстве Японии пересмотрел все затраты и риски связанные с авариями на АЭС. Идея, представленная в</p>

^{2‡} As of Jan. 31, 2014, 1 Japanese yen is approximately 0.975 US cents.

По состоянию на 31 января 2014 японская йена составляет 0,975 долларов США.

<p>Committee was an accident probability of once in 500 reactor years, based on the fact that three major accidents had occurred for 1500 reactor years in Japan. It would mean that, if 50 reactors were in operation as was the case in Japan before Fukushima accident, there would be one major accident in every 10 years.</p>	<p>Комитете, заключалась в том, что вероятность аварии составляет одна за 500 реакторных лет, принимая во внимание тот факт, что в Японии случилось три крупнейших аварии за 1500 реакторных лет. Что означало бы, как если бы эксплуатировалось 50 реакторов, как это и было до того как случилась авария на Фукусиме, то каждые 10 лет случалась бы одна крупная авария.</p>
<p>To review the risks of nuclear accidents, it is necessary to take a more realistic viewpoint. At least, we believe that the number obtained from the Probability Risk Assessment should not be used as the probability of actual nuclear accidents, and it is problematic to use such a number when discussing the risk probability.</p>	<p>Для пересмотра рисков возникновения аварий на АЭС следует реалистично смотреть на вещи. По крайней мере, мы считаем, что число, полученное с помощью моделирования Оценки Вероятности Риска не должно использоваться в качестве вероятности реальных ядерных аварий, и использование данного числа проблематично при обсуждении вероятности риска.</p>
<p>2. Comparison of number of fatalities</p> <p>In the discussion of risk comparison between nuclear power generation and alternative power generation sources, the number of fatalities is frequently used, especially the number of fatalities attributed to air pollution from coal combustion in developing countries. The argument frequently claims that the number of fatalities from air pollution is much greater than those from nuclear power generation, so nuclear power is needed as an air pollution reduction measure. (Revkin, 2013)</p>	<p>2. Сравнение количества фатальных происшествий</p> <p>При сравнении рисков атомной энергетики и альтернативных источников производства электроэнергии, часто используется число фатальных случаев, особенно количество смертности от последствий загрязнения воздуха в результате сжигания угля в развивающихся странах. Часто слышен аргумент о том, что число погибших в результате загрязнения воздуха значительно больше, чем от атомной энергетики, и поэтому атомная энергетика необходима в качестве меры по снижению загрязнения воздуха (Ревкин, 2013 г.).</p>
<p>In general, the calculation of air pollution fatalities refers to the works of Pope et al. (2002) and others, where the relevance between air pollution materials, such as PM_{2.5} (particulate materials), and early deaths was discussed. In this particular study, Pope et al. used the statistical data available in the US to indicate a relative rise in fatality, mainly from cardio-pulmonary failures and lung cancers, associated with the increase in PM_{2.5}. The “projected increase in fatalities” was calculated by multiplying the relative fatality rise ratio with a certain number of population. Although there is no doubt that air pollution causes severe health problems, we feel that it is inappropriate to make simple and direct comparison of the damage from air pollution materials with damage from radioactive materials. This is because the</p>	<p>В общем, прогноз количества смертельных случаев от загрязнения воздуха ссылается на работы Ардена Поупа и др. (2002 г.), где рассматривалась связь между продуктами, которые загрязняют воздух, например такие как АП_{2,5} (аэрозольные продукты), и уровнем ранней смертности. В данном исследовании Арден Поуп использовал статистические данные доступные в США, чтобы показать связь между увеличением уровня смертности, в основном от сердечно-легочной недостаточности и от рака легких, и увеличением уровня АП_{2,5}. "Прогнозируемое увеличение смертности" было рассчитано путем умножения коэффициента относительного увеличения смертности на определенное количество населения. Хотя нет никаких</p>

<p>processes of symptom onsets and fatalities differ considerably.</p>	<p>сомнений, что загрязнение воздуха вызывает серьезные проблемы со здоровьем, мы понимаем, что прямо сравнивать ущерб от загрязнения воздуха с ущербом от радиоактивного загрязнения некорректно. Потому, что симптоматика и фатальные случаи значительно отличаются.</p>
<p>In the case of Fukushima, no direct fatality from exposure to radioactive materials has been reported up to now. The reason is not because a nuclear accident and exposure to radioactive materials are “safe”, but because many people, hundreds of thousands of people in fact, were evacuated from the contaminated area relatively early on. Still, the exposure to radioactive materials such as iodine 131 did occur to a certain degree, and its long term effects have yet to be determined.</p>	<p>Что касается Фукусимы, то до сих пор не было зафиксировано ни одного случая смерти прямо связанного с воздействием радиоактивных веществ. Дело не в том, что авария на АЭС и влияние радиации являются «безопасными», а в том, что большинство людей, сотни тысяч, были относительно быстро эвакуированы из зараженной зоны. Тем не менее, воздействие радиоактивных веществ, например йод-131 проявляется до известной степени и его долгосрочные последствия до сих пор не определены.</p>
<p>A more serious problem is the “indirect” fatalities of nuclear accidents. At the time of the Great Eastern Japan Earthquake and Tsunami, most of the disaster stricken areas of Tohoku (North-Eastern) region of Japan received immediate rescue and relief efforts from citizens groups, Japan’s Self-Defense Forces and US forces. However, for the Fukushima coastal region, no-one, not even Self-Defense Forces, could enter the area for fear of exposure to radioactive materials, and the victims were left in the area for a long period of time. This resulted in so-called indirect fatalities, people who died due to difficult and long-term evacuation, or those who committed suicide, lamenting the radioactive pollution of their farm lands and farm animals and who had lost hope to ever rebuild their lives. These are considered as fatalities related to the nuclear accident, and their numbers have risen to 1459 as of September 2013, according to the Fukushima Prefectural Office (Fukushima Minpo, September 6, 2013). Though they are considered indirect deaths, they would have not died if there had been no nuclear accident.</p>	<p>Наиболее серьезным является не прямое воздействие атомных аварий на уровень смертности. Во время Большого Восточно-Японского Землетрясения и Цунами, на большинстве территории района катастрофы Тохоку (на северо-востоке) была оказана незамедлительная помощь по спасению, организованная как самими гражданами, так и вооружёнными силами Японии и США. Однако, на прибрежные территории Фукусимы, никто, даже вооруженные силы, не смог прибыть из-за угрозы заражения радиацией и поэтому пострадавшие долгое время находились без помощи. Это привело к так называемым непрямым смертям, люди, которые погибли в результате сложной и долговременной эвакуации, или те, кто покончил жизнь самоубийством, переживая из-за радиоактивного заражения их земельных угодий и животных и которые потеряли надежду когда-либо вернуться к нормальной жизни. Данные смерти случились вследствие аварии на АЭС, и их количество по состоянию на сентябрь 2013 года увеличилось до 1459 случаев согласно данным бюро префектуры Фукусимы (Фукусима Минпо, 6 сентября 2013 г.). Несмотря на то, что данные смерти считаются косвенными, тем не менее они бы не случились, если бы не было аварии на АЭС.</p>
<p>The number of evacuees due to Fukushima nuclear</p>	<p>По состоянию на ноябрь 2013 года количество</p>

<p>accident is about 159,000 people as of November 2013. (Reconstruction Agency, 2013) Moreover, there are many places not only in Fukushima Prefecture, but also in other North-Eastern and Kanto regions of Japan where high concentration of radioactive materials have been detected. Many residents in these areas are forced to evacuate for a long time. In other words, there are very many people who have lost their home-towns, jobs, livelihoods, and homes because of the nuclear accident. A number of women left their hometowns to give birth, and some even decided not to go birth for fear of fetal exposure to radiation. As a result, the population and the number of births have declined in many areas after the Fukushima accident. For example, Koriyama City in Fukushima had a population of about 340,000 in 2010, but saw a 34% decline in births in January 2013, compared to January 2011 (Koriyama City, 2013).</p>	<p>эвакуированных вследствие аварии на Фукусиме составило порядка 159 тыс. человек (по данным Агентства реконструкции, 2013 г.). Более того, существует множество территорий не только в префектуре Фукусимы, но также и в северо-восточном регионе и регионе Канто Японии, где была обнаружена высокая концентрация радиоактивных материалов. Большинство жителей этих районов были вынуждены надолго эвакуироваться. Другими словами, людей, которым пришлось покинуть свои родные города, которые потеряли работу, утратили средства к существованию и свои дома в результате аварии на АЭС, очень много. Многие женщины уехали из родных городов, чтобы родить, а некоторые из них решили вообще не рожать, опасаясь того, что плод мог быть облучен. И как результат, количество населения и число новорожденных снизилось во многих регионах после аварии на Фукусиме. Например, в 2010 г. население города Корияма в Фукусиме составляло порядка 340 тыс. человек, по состоянию на январь 2013 года отмечено снижение количества новорождённых на 34 % по сравнению с январем 2011 года (согласно данным г. Корияма, 2013 г.).</p>
<p>In the case of nuclear accidents, tens of thousands of people can be forced to evacuate, depending on the scale of the accident, destroying the communities, and peoples' lives, and even resulting in losing lives that may have been born. This is the range of damage that occurs in the case of nuclear accidents. The risks of this happening really are enormous. Considering these factors, we believe that it is meaningless to try to make a simple comparison of these nuclear risks compared to the risks of air pollution and others based on a projected increase in fatalities due to disease.</p>	<p>В случае возникновения аварий на атомных станциях, десятки тысяч людей могут быть вынуждены эвакуироваться в зависимости от тяжести аварии, разрушая при этом местные сообщества, человеческие жизни, и даже приводя к потере жизней, которые могли бы родиться. Таков круг возможных потерь в случае аварий на АЭС. Риски от таких аварий невероятно огромны. Учитывая данные факторы, мы уверены в бессмысленности простого сравнения рисков атомной энергетики с рисками загрязнения воздуха базируясь на прогнозируемом увеличении смертности из-за болезней.</p>
<p>3. Cost of nuclear power generation</p> <p>The background of the argument on the need for nuclear power generation as a climate change measure includes the presumption that the cost of nuclear power generation is relatively lower than the costs of alternative sources. Yet, there are many doubts to such a presumption.</p>	<p>3. Стоимость производства атомной энергии</p> <p>Еще одним аргументом в необходимости атомной энергетики как меры по смягчению изменения климата является допущение о низкой стоимости производства атомной энергии относительно стоимости генерирования энергии из альтернативных источников. Однако существует немало</p>

	сомнений на этот счет.
<p>In discussions of the cost of nuclear power generation, figures published by the Japanese Government (5.9 yen/kWh: estimate made by the Japanese government in 2004) used to invite criticism for being too low, even before the Fukushima accident. This was because the published figure for power generation cost was calculated for an ideal model plant, and did not involve policy costs, such as research and development, or allocation measures (see Oshima, 2011). In actual fact, such costs were borne by the people of Japan in the form of taxation.</p>	<p>В обсуждениях стоимости производства атомной энергии, правительство Японии опубликовало цифры (5,9 иен/кВтч: оценка, сделанная японским правительством в 2004 году) которые вызвали критику, будучи очень низкими, даже до аварии на Фукусиме. Это объясняется тем, что опубликованные данные о стоимости энергии были взяты из идеальной модели станции и не включали в себя, например, затраты на исследования и развитие (Осима, 2011 г.). Фактически, эти затраты ложились на японцев в виде налогов.</p>
<p>In addition, manufacturers are exempt from liability in Japan, as in the case of the US, on the basis that any responsibility of nuclear accidents would be aggregated to nuclear power entities (power generation companies). This meant that, even if a manufacturer of components for power plants delivered defective materials and these caused a nuclear accident, the manufacturer would not be held liable. If the manufacturers are liable for their products, then they may averse such work or product deliveries, or raise the costs of such products further.</p>	<p>К тому же, в Японии производители электроэнергии освобождены от ответственности, также как и в США, на том основании что, ответственность за аварии на АЭС ложится на всю атомную отрасль (энергогенерирующие компании). То есть, это означает, что если какой-либо производитель оборудования для АЭС поставит дефектную продукцию, что привело бы в дальнейшем к аварии на реакторе, то он все равно не понесет никакой ответственности. Если же производители будут нести ответственность за свою продукцию, то они будут избегать производить такие работы или продукцию, или же поднимут цены на них.</p>
<p>After the Fukushima accident, the Japanese Government recalculated the power generation costs to incorporate social costs, such as policy costs and accident costs (costs for accident settlement, compensation, and area reconstruction), and came up with the number of 8.9 yen per kWh or more for nuclear power (provided that the cost would increase if accident costs were to rise in the future, and accident costs are in fact on the increase since the time of recalculation), 9.5 yen/kWh for coal power, 10.7 yen/kWh for LNG power, 9.9 to 17.3 yen/kWh for wind (on land), and 33.4 to 38.3 yen/kWh for solar (residential) as of 2010 (Energy and Environment Council, 2011). However, the figures for nuclear power generation costs did not include sufficient back-end costs of nuclear waste storage, decommissioning costs of failed reactors, and especially indemnification insurance. If these costs were included, the cost would no doubt exceed 100 yen/kWh, as indicated in some studies (Mikami, 2013). Moreover, although the cost of</p>	<p>После аварии на Фукусиме правительство Японии пересчитало стоимость производства энергии и включило социальные затраты, такие как затраты на развитие и на аварийные затраты (расходы на ликвидацию аварии, компенсации, восстановление), стоимость возросла до 8,9 иен за кВт-ч и более для атомной энергетики (предполагалось, что стоимость увеличится, если расходы на аварии вырастут в будущем, на самом деле расходы на аварии выросли с момента перерасчёта), 9,5 иен / кВт-ч для угольной энергетики, 10,7 иены / кВт-ч для станций на природном газу, от 9,9 до 17,3 иен / кВт-ч для ветровых станций (на суше), от 33,4 до 38,3 иены / кВт-ч для солнечных станций (на жилых домах) по состоянию на 2010 год (Совет по Энергетике и Окружающей среде, 2011 г.). Однако, данные о стоимости производства атомной энергетики не включают в себя затраты на хранение ядерных отходов, затраты на вывод из эксплуатации реакторов, и особенно страховые компенсации. Если бы эти</p>

<p>wind power and the cost of solar power are still relatively high in Japan at this moment, the international prices for the power generation by renewables are decreasing rapidly. For example, according to the latest report on renewable energy, the cost of wind power (on land) is 5 to 16 cent/kWh for OECD countries, 4 to 16 cent/kWh for non-OECD countries. In case of solar power (residential), 20 to 46 cent/kWh for OECD countries, 28 to 55 cent/kWh for non-OECD countries and 16 to 38 cent/kWh for Europe. In case of ground-mounted utility-scale solar power, 12 to 38 cent/kWh for OECD countries, 9 to 40 cent/kWh for non-OECD countries and 14 to 34 cent/kWh for Europe (Renewable Energy policy Network for the 21st Century, 2013).</p>	<p>затраты были бы включены, то стоимость без сомнения достигла бы 100 иен / кВтч, как и показывается в некоторых исследованиях (Миками , 2013 г.). Кроме этого, несмотря на то, что на сегодня стоимость ветро и солнечной энергетики остается все еще относительно высокой в Японии, международные цены на производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии быстро снижаются. Например, согласно последнему докладу по возобновляемым источникам энергии, стоимость энергии ветра (на суше) составляет от 5 до 16 центов / кВтч для стран ОЭСР, от 4 до 16 центов / кВтч для стран, не входящих в ОЭСР. Что касается солнечной энергии (на жилых домах), от 20 до 46 центов / кВтч для стран ОЭСР, от 28 до 55 центов / кВтч для стран, не входящих в ОЭСР, и от 16 до 38 центов / кВтч для Европы. Для наземных солнечных станций стоимость следующая: от 12 до 38 центов / кВтч для стран ОЭСР, от 9 до 40 центов / кВтч для стран, не входящих в ОЭСР, и от 14 до 34 центов / кВтч для Европы (Сеть по развитию возобновляемых источников энергии в 21 веке, 2013 г.).</p>
<p>In other words, the cost of nuclear power generation seems to be lower than other energy sources simply because such cost does not include external costs, which are quite significant. In terms of not reflecting the true cost, operating a nuclear power plant is like driving a car without automobile liability insurance and its relatively high cost competitiveness is decreasing rapidly.</p>	<p>Другими словами, стоимость производства атомной энергии только кажется низкой по сравнению с другими источниками энергии и только за счет того, что не включает в себя внешние издержки, которые как оказалось весьма значительны. Если не учитывать реальное положение дел, то эксплуатация АЭС похожа на вождение автомобиля без автостраховки, и поэтому относительно высокая конкурентоспособность стремительно уменьшается.</p>
<p>4. Worst-case scenario - one that Japan was able to avoid</p> <p>Let us discuss here what actually happened in Japan. At the time of the accident at Fukushima No. 1 Nuclear Plant, an emergency response crew was based in the Important Quake-Proof Building at the site of the plant. This Important Quake-Proof Building was the only building within the plant site that had been designed to be earthquake-proof, and was thus able to avoid destruction from the quake. If it were not for this building, all the control and communication functions of the nuclear reactors would have been destroyed and lost, and it is</p>	<p>4. Наихудший сценарий развития событий, который удалось избежать в Японии</p> <p>Давайте обсудим здесь то, что на самом деле произошло в Японии. На момент аварии на АЭС №1 на Фукусиме команда аварийного реагирования располагалась в Головном Сейсмоустойчивом Здании на территории АЭС. Это Головное Сейсмоустойчивое Здание было единственным зданием на всей территории АЭС, которое было построено с соблюдением сейсмостойкости, и поэтому избежало разрушения вследствие землетрясения. Если бы данное здание не было бы сейсмоустойчивым,</p>

<p>highly likely that the reactors would have become totally uncontrollable.</p>	<p>то все функции контроля и управления атомным реактором были бы разрушены и скорее всего реактор остался бы полностью без контроля.</p>
<p>Actually, this Important Quake-Proof Building was built because of the experiences of another earthquake in 2007 that struck Niigata Prefecture where another gigantic nuclear power plant is located. This kind of quake-proof building was built and began to be used from January 2010 at a nuclear power plant in Niigata Prefecture and from July 2010, at Fukushima No. 1 and No. 2 nuclear power plants (TEPCO 2010). If the mega-quake of March 11 had happened a mere nine months earlier, there would have been no Important Quake-Proof Building at Fukushima No. 1 Plant, and thus absolutely no way of controlling the nuclear reactors, which would have resulted in the immediate evacuation of many TEPCO personnel and other people at the site. Moreover, if the earthquake had happened not in the middle of a weekday afternoon, but during the holidays or at nighttime with fewer personnel on site, then controlling the nuclear reactors would have likely have faced extreme difficulties.</p>	<p>На самом деле, это Главное Сейсмоустойчивое Здание было построено из-за другого землетрясения, которое случилось в 2007 году в префектуре Ниигата, где находится другая крупная АЭС. Такой тип здания был сооружен и введен в эксплуатацию в январе 2010 года на АЭС в префектуре Ниигата и в июле 2010 на АЭС № 1 и №2 на Фукусиме (TEPCO 2010). Если бы землетрясение 11 марта случилось бы всего на 9 месяцев раньше, когда еще не было Главного Сейсмоустойчивого Здания на АЭС №1 на Фукусиме, и соответственно не было бы никакой возможности управлять ядерным реактором, это привело бы к незамедлительной эвакуации большинства персонала TEPCO и других сотрудников АЭС. Более того, если бы землетрясение случилось не в обед буднего дня, а на выходные или в ночное время, когда персонала АЭС меньше всего, то очень вероятно, что контролировать атомный реактор было бы крайне трудно.</p>
<p>According to the documents dated March 25, 2011, belonging to Mr. Shunsuke Kondo, who was chair of the Nuclear Committee at the time, if the above situation had taken place, an even greater hydrogen explosion would have occurred, releasing a considerable amount of radioactive material from the No. 1 plant, thus forcing all workers to evacuate. Then, an even greater amount of radioactive material would have been released into the air from reactors No. 2 and 3 as well as from the fuel rod pool at No. 4 unit, necessitating the evacuation of all people living in 250 km radius. This would have necessitated the evacuation of about 30 million people in the Tokyo megalopolis area. These documents were shown to only a limited number of people in the Japanese Government at the time of the accident, and the information was disclosed to the public much later, in the autumn of 2011.</p>	<p>Согласно документам от 25 марта 2011 г. на Сансаке Кондо, на тот момент председателя Комитета по Атомной энергетике, если бы случилась вышеописанная ситуация, то произошел бы более мощный взрыв водорода, который спровоцировал бы утечку значительного количества радиоактивных веществ с блока №1, и пришлось бы эвакуировать всех сотрудников АЭС. Затем, еще большее количество радиоактивных веществ попало бы в воздух с реакторов №2 и №3 также как и из бассейна охлаждения блока №4, что потребовало бы эвакуации всех людей живущих в радиусе 250 км. В свою очередь, это привело бы к эвакуации порядка 30 миллионов человек живущих в мегаполисе Токио. Данные документы были показаны лишь ограниченному числу людей из правительства Японии на момент аварии, и информация стала публичной гораздо позже осенью 2011 года.</p>
<p>If the earthquake had happened several months earlier, or even several hours later or earlier, then it would have been impossible to cool the melt-down core or fuel rods, and several tens of millions of people including those in Tokyo might have</p>	<p>Если бы землетрясение случилось несколькими месяцами ранее, или даже несколькими часами позже или ранее, тогда стало бы невозможно охладить расплавленные активные зоны реакторов или бассейнов выдержки, и</p>

<p>been asked to evacuate their areas. In the sense that we were able to avoid the case of the eastern half of Japan being “destroyed”, the Fukushima No. 1 Plant accident could be described as a case of “consolation in the midst of calamity.”</p>	<p>потребовалась бы эвакуация нескольких десятков миллионов человек, в том числе и тех, кто из Токио. Успокаивая себя мыслью, что мы смогли избежать «разрушения» восточной части Японии, авария на АЭС №1 на Фукусиме выглядит как "утешение в разгар бедствия".</p>
<p>We also need to point out here the serious concern of terrorist attack on nuclear power plants. The Fukushima No. 1 Plant accident has demonstrated to the world how easy it is to cause a melt-down of a nuclear reactor by destroying its cooling systems, which can be done by causing electric power outage through an attack on the power grid using ordinary weapons. At present, there are hundreds of power transmission towers that could become the target of terrorist attacks with explosives. If several of these towers are destroyed by explosives, the nightmare of the Fukushima may revisit Japan.</p>	<p>Также следует не забывать о террористических атаках на АЭС. Авария на АЭС №1 на Фукусиме показала всему миру как легко можно вызвать плавление ядерного реактора просто разрушив систему его охлаждения, это может быть осуществлено путем отключения электроснабжения совершив атаку на электросетевой комплекс с обычным оружием. В настоящее время есть сотни опор линий электропередач, которые могут стать мишенью для террористических атак с взрывчатыми веществами. Если некоторые из этих опор подорвать, кошмар Фукусимы может еще раз повториться в Японии.</p>
<p style="text-align: center;">5. Introduction of nuclear power as a set with coal-fired power generation</p> <p>The theory of introducing nuclear power generation to reduce the number of coal thermal power plants seems to be too naive a thought, in the political sense. In reality, nuclear power plants and coal thermal power plants were built and introduced in Japan simultaneously. For us, nuclear power and coal thermal power have been considered as a set, with coal thermal power acting as a back-up system in case of reduced operations at nuclear power plants. Consequently, Japan has consistently increased the number of coal thermal power plants, while promoting nuclear power generation, resulting in the eventual increase in CO₂ emissions.</p>	<p style="text-align: center;">5. Внедрение атомных электростанций наряду с угольными электростанциями</p> <p>Теория внедрения атомных станций с целью уменьшения количества угольных теплоэлектростанций выглядит слишком наивной в политическом смысле. На самом деле, атомные электростанции и угольные тепловые электростанции были построены и введены в Японии одновременно. Мы рассматривали атомную и угольную энергетику как комплекс, когда угольные станции являются резервными в случае снижения производства энергии на АЭС. Как следствие, Япония последовательно увеличила количество угольных тепловых электростанций, в то же время активно продвигая атомную энергетику, в результате чего, в конечном итоге, произошло увеличение выбросов CO₂.</p>
<p>The most important reason for this is the fact that stakeholders promoting nuclear power plants are the same as those promoting coal thermal power plants, i.e., economic bureaucrats, power generation companies, major heavy equipment manufacturers, and energy intensive industries. As they are in a mutually beneficial relationship, they share strong economic incentives to build a massive centralized power generation system and to maximize their fixed</p>	<p>Важнейшей причиной этому есть то, что заинтересованными сторонами в продвижении атомной энергетики являются те же стороны, что продвигают угольную энергетику, т.е. бюрократы от экономики, энергетические компании, крупные производители тяжелого машиностроения, а также энергоёмкие отрасли промышленности. Поскольку они находятся во взаимовыгодных отношениях, они экономически заинтересованы в построении</p>

<p>assets and electricity sales. Therefore, these stakeholders are inclined to be less enthusiastic to introduce energy-saving measures and renewable energy. In Japan, the Government and other stakeholders intentionally advocated for a trade-off relationship between nuclear power generation and climate change measures. Climate change measures are “used” to promote nuclear power generation. Many Japanese people have eventually accepted such an idea.</p>	<p>мощной централизованной энергосистемы с целью увеличения активов и продаж электроэнергии. Таким образом, данные заинтересованные стороны без особого энтузиазма внедряют меры по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии. В Японии правительством и другими заинтересованными сторонами намеренно поддерживался компромисс в вопросах взаимоотношений атомной энергетики и мер по предотвращению изменения климата. Мерами по изменению климата «прикрываются» с целью продвижения атомной энергетики. Многие японцы в конечном итоге приняли эту идею.</p>
<p>The conclusion in Japan is that, in order to reduce the number of coal thermal power plants, it is essential to reform the structure of industry and interests through denuclearization. Moreover, it is our belief that such events and situations are not things limited to Japan, but will happen in any country of similar industrial structure and at a similar stage of economic development.</p>	<p>И как вывод для Японии: чтобы уменьшить количество угольных станций необходимо реформировать промышленность посредством внедрения безъядерной политики. Кроме этого, мы верим в то, что данные события, произошедшие в Японии, могут повториться в любой другой стране, где промышленность и экономика находятся на том же этапе развития.</p>
<p style="text-align: center;">6. Role of new types of nuclear reactors</p> <p>You may share the view that safer and newer types of nuclear reactors may not pose such problems. However, the number of third-generation nuclear reactors equipped with “passive safety systems,” which have allegedly higher safety standards, is only 20% or less among the 76 nuclear reactors in construction around the world as of January 2013 (Japan Atomic Industry Forum, 2013), with the vast majority of the remaining reactors designed for second generation technology (Garthwaite, 2011). Most nuclear power reactors in operation are built with basic technologies established 30 to 40 years ago. Meanwhile the commercialization of fourth generation reactors, which is said to be safer, still has a very long way to go.</p>	<p style="text-align: center;">6. Роль реакторов нового поколения</p> <p>Вы также можете разделять взгляды на то, что более безопасные реакторы нового поколения не могут представлять подобных проблем. Однако, количество реакторов третьего поколения оснащенные «пассивной системой безопасности», которые, как утверждается, имеют более высокие стандарты безопасности, составляют всего лишь не более 20% из 76 АЭС, которые строятся по всему миру по состоянию на январь 2013 г. (Японский Форум Атомной Индустрии, 2013). При этом в подавляющем большинстве остальных АЭС реакторы второго поколения (Гартвайт, 2011). Большинство действующих ядерных реакторов построены с применением базовых технологий 30-40 лет давности. Между тем коммерциализация реакторов четвертого поколения, которые, как говорят, безопаснее, довольно долго длится.</p>
<p>If you recommend the construction of new, safer nuclear power units, we believe you should advocate the shutting-down of existing, more dangerous nuclear power reactors. At the same time, it will be necessary to advocate a ban on</p>	<p>Если вы рекомендуете построить новые более безопасные атомные энергоблоки, мы считаем, что вы должны также выступать за остановку уже существующих опасных АЭС. В то же время возникнет необходимость выступать за запрет</p>

<p>exporting old-style nuclear technology to developing countries, even though Japan and other countries are promoting such exports at present.</p>	<p>экспорта старых ядерных технологий в развивающиеся страны, несмотря на то, что Япония и другие страны в настоящее время осуществляют такой экспорт.</p>
<p>Moreover, if we continue to see the current situation of exempting manufacturers from product liability and of limiting the liability of nuclear power entities, while private insurance companies continue to refuse damage insurance, then there will be no basis for the theoretical presumption of a “new and safer nuclear power plant.” If you wish to promote safer nuclear power plants, we believe you need to argue for the revision of these systems.</p>	<p>Более того, если мы и дальше будем наблюдать за тем, что производители освобождены от ответственности за качество продукции и несут ограниченную ответственность за предприятия, генерирующие атомную энергию, пока частные страховые компании по-прежнему отказываются страховать ущерб, тогда не останется никаких оснований даже для теоретических предпосылок о «новых и безопасных АЭС». Если вы хотите продвигать безопасные АЭС, мы полагаем, что необходимо пересмотреть данные системы.</p>
<p>No matter how safe a nuclear reactor is, the problem of nuclear waste is unavoidable. To ask future generations to manage such waste will likely present ethical problems, similar to the case of asking future generation to bear the burden of climate change measures.</p>	<p>Неважно, насколько безопасен реактор, проблема ядерных отходов в любом случае останется. Просить будущие поколения справиться с ядерными отходами будет носить скорее этический характер, как и то, что будущие поколения будут обременены проблемами изменения климата.</p>
<p>Nevertheless, the introduction of safer nuclear power generation systems requires a much longer time span. It is unrealistic, therefore, to assume that nuclear power generation can be a measure for greenhouse gas emissions reduction in the immediate future, to achieve the two degrees C target.</p>	<p>Тем не менее, для внедрения безопасных АЭС требуется гораздо больше времени. Поэтому, предположение о том, что атомная энергетика может быть использована как одна из мер по сокращению выбросов парниковых газов в ближайшем будущем для достижения цели в 2°C является нереальным.</p>
<p style="text-align: center;">7. Potentials of achieving the two degrees C target without nuclear power</p> <p>Several studies have been conducted in the past to determine whether this ambitious climate change target is achievable without any reliance on nuclear power.</p> <p>Edenhofer et al. (2010) compared low-carbon scenarios using five different energy-economy models, and identified that the additional costs needed to stop nuclear investment in 2000 would be only around 0.7% of GDP in 2100. Recently other researchers have conducted studies in consideration of the denuclearization movement after the Fukushima accident. Bauer et al. (2012), for example, state that the reductions in greenhouse gas emissions required to limit global</p>	<p style="text-align: center;">7. Возможности достижения цели в 2°C без использования атомной энергии</p> <p>Было проведено несколько исследований, чтобы определить, возможно ли достижение амбициозной цели борьбы с изменением климата без использования атомной энергии. В 2010 г. Еденхофер провел сравнение низкоуглеродных сценариев, используя для этого пять различных моделей энергосбережения, и выяснил, что дополнительные затраты необходимые для прекращения инвестиций в 2000 г. в атомную энергетическую составят всего 0,7% ВВП в 2100 г. Недавно другие ученые провели исследования, принимая во внимание движение за безъядерную политику после аварии на Фукусиме. В 2012 г. Бауэр, например,</p>

<p>average temperature rise to two degrees C from the pre-industrial era would be achievable for the additional cost of less than 0.1% of GDP by 2020, and less than 0.2% by 2050 without nuclear power. Duscha et al. (2013) state that denuclearization would increase global greenhouse gas emissions by 2% in 2020, but that developed countries would be able to achieve their share of the two degrees C target at an additional cost of 0.1% GDP.</p> <p>The same Duscha et al. (2013) reviewed other existing research, and concluded that most existing studies also indicated that ambitious greenhouse gas emissions reductions could be achieved at the additional cost of 1% GDP globally without nuclear power generation. Moreover, these studies did not incorporate the benefits of damage reduction by climate change measures. Incorporating such benefits, climate change measures will certainly increase their economic rationale.</p>	<p>утверждает, что сокращение выбросов парниковых газов, необходимое для ограничения повышения глобальной средней температуры на 2^oC от доиндустриальной эпохи будет достижимо за дополнительные затраты, которые составят менее 0,1% от ВВП к 2020 г., и менее 0,2% к 2050г. без использования атомной энергетики. Дуца (2013 г.) утверждает, что внедрение безъядерной политики увеличит объем глобальных выбросов парниковых газов на 2% к 2020 году, но к этому времени развитые страны будут иметь возможность достичь цели в 2^oC за дополнительные траты всего 0,1% ВВП. Дуца также изучил другие исследования, и пришел к выводу, что большинство существующих исследований также указывают на то, что амбициозное снижение объемов выбросов парниковых газов может быть достигнуто за дополнительную плату в 1% от ВВП по всему миру без атомной энергетики. Более того, данные исследования не включают в себя преимущества от сокращения ущерба от мероприятий по изменению климата. Включение таких выгод несомненно приведет к тому, что применение мер по изменению климата увеличит свою экономическую значимость.</p>
<p>Some may criticize these calculations as the mere result of energy and economic model calculations, but there are several facts supporting such results, including the rapid decline of LNG prices and cost reductions of introducing renewable energy, which have been greater than expected. Moreover, many countries have already demonstrated how policy instruments such as feed-in tariffs would help accelerate the dissemination of renewable energy.</p>	<p>Некоторые могут критично относиться к данным расчетам как к слабым результатам экономического и энергетического моделирования, но существует несколько фактов подтверждающих данные расчеты, в том числе и быстрое снижение цен на природный газ и сокращение стоимости внедрения возобновляемых источников энергии, которые были гораздо больше, чем ожидалось. Более того, уже многие страны продемонстрировали каким образом влияют политические рычаги, например, такие как льготные тарифы, в распространении возобновляемых источников энергии.</p>
<p>Whether it is the selection of climate change measures or energy mix options, the biggest issues are economic costs, timings, and the people's willingness to pay. As we discussed above, if we can eliminate the barrier of vested interests, then it is technologically possible and economically feasible to achieve two degrees C target without relying on nuclear power or fossil fuels. Furthermore, the introduction of renewable energy and energy saving measures is the most</p>	<p>Будь то выбор мер по предотвращению изменения климата или вариантов энергодобавки, наиболее спорные вопросы – это экономические издержки, сроки и готовность людей платить. Как обсуждалось выше, если мы сможем преодолеть корыстные интересы, то цель 2^oC вполне достижима и технологически и экономически без атомной и угольной энергетики. Далее, внедрение возобновляемых</p>

<p>preferable option, not only because of its significance in mitigating climate change, but also in terms of energy security and creation of new industries and new jobs. If we do not rely on nuclear power generation, it will certainly reduce the risks of plutonium proliferation and its conversion into nuclear weapons. This will further reduce the costs of radioactive waste management, thereby reducing burden on future generations.</p>	<p>источников энергии и энергосберегающих технологий является наиболее предпочтительным вариантом, не только из-за их значительной роли в смягчении последствий изменения климата, но и с точки зрения энергетической безопасности и создания новых производственных рабочих мест. Если мы не будем полагаться на атомную энергетику, это также положительно скажется на уменьшении распространения плутония и его превращение в ядерное оружие. Что в дальнейшем также снизит затраты на хранение радиоактивных отходов, тем самым снижая нагрузку на будущие поколения.</p>
<p style="text-align: center;">8. Conclusion: Policy that does not rely on “Russian roulette”</p> <p>We feel it is shameful that the international community as a whole has failed to act on the immediate problem of climate change, despite the growing awareness of its severity and seriousness. At first glance, nuclear power generation seems to be an important climate change measure, but when analyzed in detail, nuclear power can pose problems in terms of its economic rationale and ethical standards whether taken as a climate change measure or as an energy source.</p>	<p style="text-align: center;">8. Вывод: Политика без «Русской рулетки»</p> <p>Стыдно наблюдать за тем, как международное сообщество в целом не в состоянии быстро принимать меры по предотвращению изменения климата, несмотря на возрастающую серьезность и тяжесть проблемы. На первый взгляд, атомная энергетика, кажется, действенной мерой в деле предотвращения изменения климата, но если детально все проанализировать, то атомная энергетика может создать проблемы экономической целесообразности и этических норм и неважно в какой роли, либо в качестве меры по предотвращению изменения климата, либо в качестве источника энергии.</p>
<p>In fact, promoting nuclear power may result in various adverse effects in addition to the acceleration of more reliance on coal thermal power as described above. At the beginning of this letter, we talked about climate change skeptics in Japan. Many of these people have been playing very important role in the anti-nuclear movement in Japan for a long period of time. They rallied against the Japanese Government’s rhetoric of “nuclear power generation is needed as a climate change measure” and so they are averse to the idea of anthropogenic climate change as well.</p>	<p>Фактически продвигая атомную энергетику, которая все больше поддерживается угольной, можем получить крайне неблагоприятные результаты, как описано выше. В начале этого письма, мы говорили о скептиках в Японии по поводу изменения климата. Многие из этих людей долго играли важную роль в движении против внедрения атомной энергетики в Японии. Они сплотились против риторики правительства Японии и том, что "атомная энергетика необходима как мера против изменения климата" и поэтому они также неохотно принимают идею об антропогенном изменении климата.</p>
<p>As the country that experienced the Fukushima nuclear accident, Japan may be unique in that it lacks governance capability in various aspects. However, it is still one of the most economically developed countries in the world</p>	<p>Такая страна как Япония, которая пережила атомную аварию на Фукусиме, может быть исключительна тем, что ей не хватает управленческих возможностей в разных сферах. Тем не менее, это одна из самых экономически</p>

with a comparatively democratic political system. Japan is a nation that used to take pride in having “the world’s highest level of safety” throughout its 40 odd years of operating nuclear power plants. On the other hand, many of the countries now wishing to build nuclear power plants anew are not economically rich, and frequently are under non-democratic regimes. Considering the risks and costs of building new nuclear power plants in such countries, it is questionable, and even fearful, that the international community is about to allow the promotion of nuclear power generation as a climate change measure. It is our sincerest hope that the international community fully realizes the severity of Japan’s experience of the March 11 nuclear disaster, and reconsiders its stance on climate change measures and an energy mix that do not rely on the “Russian roulette” that is nuclear power generation.

развитых стран в мире со сравнительно демократической политической системой. Япония – это страна, которая 40 с лишним лет гордилась «самым высоким в мире уровнем безопасности» эксплуатации АЭС. С другой стороны, многие страны, которые хотят сегодня построить атомные станции, далеко небогатые, и часто имеют недемократический строй. Учитывая риски и затраты на строительство новых атомных электростанций в таких странах, сомнительно, и даже опасно, что международное сообщество собирается позволить продвижение атомной энергетики в качестве меры по предотвращению изменения климата. Мы искренне надеемся, что международное сообщество в полной мере осознает серьезность опыта ядерной катастрофы, который получила Япония 11 марта, и переосмыслит свою позицию по мерам борьбы с изменением климата и в энергетическом балансе, которые не будут полагаться на "русскую рулетку", то есть на атомную энергетику.

References

- Bauer, N., Brecha, R. J., & Luderer, G., 2012. "Economics of nuclear power and climate change mitigation policies", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 16805–16810. doi:10.1073.pnas.1201264109.
- Caldeira, K., Emanuel, K., Hansen, J., Wigley, T., 2013. "To those influencing environmental policy but opposed to nuclear power". <https://plus.google.com/104173268819779064135/posts/Vs6Cshiv1xYr>
- Duscha V., Schumacher K., Schleich J. & Buisson P., 2013. "Costs of meeting international climate targets without nuclear power", *Climate Policy*, DOI:10.1080/14693062.2014.852018 Energy and Environment Council, Committee to review costs and others, 2011, "Report of the Committee to Review Costs and Others", Dec. 19, 2011. (in Japanese) <http://www.enecho.meti.go.jp/info/committee/kihonmondai/8th/8-3.pdf>
- Edenhofer, O., Knopf, B., Barker, T., Baumstark, L., Bellevrat, E., Chateau, B., van Vuuren, D. P., 2010. "The economics of low stabilization: Model comparison of mitigation strategies and costs", *The Energy Journal*, 31(Special Issue 1), 11–48.
- Garthwaite, J., 2011, "Would a New Nuclear Plant Fare Better than Fukushima?", *National Geographic News*, March 23, 2011. <http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/03/110323-fukushima-japan-new-nuclear-plant-design/> http://www.nationalgeographic.co.jp/news/news_article.php?file_id=20110324001 (in Japanese)
- Japan Reconstruction Agency, 2013, "Report on the current situation of reconstruction from the Greater Eastern Japan Quake". http://www.reconstruction.go.jp/topics/20121122_kokkaihoukoku-gaiyoh.pdf
- Koriyama City, 2013, Koriyama City Office web site, "Current residents of Koriyama City, as of February 1, 2013. (In Japanese) http://www.city.koriyama.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=11987
- Mikami, Hajime, 2012, "However calculated, nuclear power is expensive". (in Japanese) <http://pikagen.hamazo.tv/e4452920.html>
- Japan Atomic Industry Forum, 2013, "World trend in the development of nuclear power generation", Policy and Communication Department, July 2013. (in Japanese) http://www.jaif.or.jp/ja/joho/press-kit_world_npp.pdf
- Nordhaus, William D., 1997. "The Swedish nuclear dilemma : energy and the environment" Washington, D.C. : Resources for the Future, 1997. (Translation into Japanese, published by Denryoku Shinpo Sha (currently Energy Forum), 1998)
- Oshima, Kenichi, 2011, "Cost of Nuclear Power Generation", Iwanami Shoten. (in Japanese)
- Pope III C. Arden; Richard T. Burnett; Michael J. Thun; Eugenia E. Calle; Daniel Krewski; Kazuhiko Ito; George D. Thurston, 2012. "Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution", *JAMA*, March 6, 2012 - Vol 287, No. 9.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2013. "Renewables 2013: Global Status Report". http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2013/GSR2013_lowres.pdf
- Revkin, Andrew, 2013. "To Those Influencing Environmental Policy But Opposed to Nuclear Power", November 3, 2013, *New York Times*. http://dotearth.blogs.nytimes.com/2013/11/03/to-those-influencing-environmental-policy-but-opposed-to-nuclear-power/?_r=0
- TEPCO, 2010. "Safety measures of nuclear power plants". (in Japanese)