*Новикова А.А.*

**Последствия землетрясения в Японии. Авария на АЭС Фукусима**

11 марта 2011 г. в 14.46 по местному времени произошло крупнейшее в истории Японии землетрясение, вошедшее в пятерку сильнейших в истории человечества. Эпицентр землетрясения располагался в 129 км от города Сэндай и пришелся на «Японский желоб» -- впадину в Тихом океане восточнее побережья Хонсю, которая ранее стала причиной других мощных землетрясений: Великого землетрясения Канто (1 сентября 1923 г.) и землетрясения Мэйдзи-Санрику (15 июня 1896 г.) (7, С.32).

Колебания земной коры были настолько сильными, что привели к смещению оси Земли на 17 см и сократили сутки на 1,8 микросекунды. Магнитуда составила 9 баллов по шкале Рихтера. Наибольшие разрушения и человеческие жертвы принесло спровоцированное землетрясением цунами, высота которого достигала 40 м. От волны пострадало побережье трех префектур на северо-востоке острова Хонсю: Мияги, Иватэ, Фукусима.

Когда произошло землетрясение, премьер-министр Кан Наото присутствовал на заседании одной из парламентских комиссий, что позволило незамедлительно собрать членов кабинета министров и сформировать штаб для принятия чрезвычайных мер. Сразу после землетрясения Япония стала принимать помощь со стороны других государств. В США была разработана операция «Tomodachi» (от яп. «друзья»), в рамках которой в пострадавшие районы направилось 19 кораблей с 18 000 военнослужащих на борту, а также 140 самолетов. Это стало практически первым случаем в послевоенной истории страны, когда простые японцы приветствовали американские войска, в то время как действия собственного правительства вызывали меньше одобрения. С 15 марта в Японии работала группа российских спасателей, состоявшая из 161 человека и 7 единиц техники. Но, несмотря на усилия японских и иностранных спасателей, сам характер бедствия не позволил избежать огромных человеческих жертв.

Пять дней спустя император Акихито, выступая перед журналистами, дал ему имя – «Хигаси Нихон дайсинсай» («Великое бедствие на Востоке Японии», «Великое восточнояпонское землетрясение»), под которым оно, очевидно, и войдет в историю.

**Ближайшие последствия катастрофы**

Одним из самых страшных последствий землетрясения стала авария на атомной электростанции Фукусима-1, принадлежавшей энергетической компании «Токио-дэнрёку»[[1]](#footnote-1). К моменту аварии АЭС включала шесть действующих энергоблоков мощностью 4,7 ГВт и входила в список 25-ти самых мощных в мире.

По официальной версии 11 марта сразу после землетрясения сработала аварийная система, и три работавших на тот момент энергоблока были остановлены. Однако из-за цунами, которое оказалось выше заградительной дамбы, резервные дизельные генераторы электроэнергии, необходимые для работы системы отвода остаточного тепловыделения, были выведены из строя. В результате создалась аварийная ситуация. Из-за повышенного парообразования в энергоблоках стало расти давление. Для его снижения избыток пара был выброшен в атмосферу. Тем не менее, худшего сценария избежать не удалось.

В 15.36 12 марта в первом энергоблоке произошел взрыв, вследствие, как считается, пароциркониевой реакции и избыточного выделения водорода. Для охлаждения реактора было принято решение обливать его с вертолетов морской водой, поскольку найти другой источник охлаждения на тот момент не представлялось возможным.

На следующий день сложилась аналогичная аварийная ситуация на третьем энергоблоке, где также вышла из строя резервная система охлаждения, в результате чего 14 марта там также произошел взрыв водорода. В тот же день сложилась аварийная ситуация на втором энергоблоке, в результате чего 15 марта и здесь произошел взрыв из-за скопления водорода.

В тот же день разразился пожар в хранилище отработанного ядерного топлива на четвертом энергоблоке. Хотя пожар был сравнительно быстро потушен, начался активный выброс радиоактивных элементов в атмосферу. После этого основная часть сотрудников была эвакуирована с электростанции. В следующие дни давление в реакторах не падало, что свидетельствовало о том, что серьезных повреждений их оболочкам нанесено не было.

Однако информация разнилась. С одной стороны, сообщалось, что оболочки реакторов не пострадали, с другой -- пробы морской воды показали, что утечка активных элементов все же произошла. Лишь 5 апреля была обнаружена и заблокирована течь в водозаборе, которая, как предполагается, спровоцировала заражение морской воды. Таким образом, основное заражение произошло из-за выбросов в атмосферу радиоактивной пыли в результате взрывов и пожаров, дополнительным источником явилось частичное попадание в окружающую среду зараженной морской воды, которая использовалась для охлаждения реакторов и скапливалась в водохранилищах и подземных помещениях станции.

Дальнейшая ликвидация последствий аварии и повреждения самих реакторов может быть произведена не ранее, чем через 10 лет.

К концу 2011 г. стали публиковаться официальные данные об ущербе, причиненном стихией. При всей сложности оценок обычно называют цифры от 16 до 25 триллионов йен, что включает только прямые потери – утрату имущества, непосредственно уничтоженного катастрофой. В эти оценки не входят убытки бизнеса в результате нарушения производственных сетей и потери инфраструктуры, а также, разумеется, потери имиджа японских продуктов на международном рынке, которые не поддаются никакому исчислению.

Тогда же, в декабре 2011 г., стали публиковать списки погибших и начались попытки подсчитать количество беженцев. Согласно официальной статистике, увидевшей свет 20 декабря 2011 г., погибли и пропали без вести 19 317 человек. Число беженцев достигло 400 000 человек. (8, С.64) Наибольшее количество переселенцев приходилось на молодежь и возрастную категорию населения моложе 44 лет. (4, С.8).

Ядерная катастрофа резко увеличила обычный отток населения из пострадавших префектур, и этот поток соединился с массой беженцев, покидавших территорию, которая была затронута непосредственно цунами. Поскольку переселение вследствие бедствия наложилось на сезонные миграции населения, порой трудно определить какими факторами руководствовались мигранты.

Поток беженцев шел не равномерно. Так, массовый отток населения из Мияги прекратился уже в мае 2011 г., в то время как в префектуре Иватэ он продолжался и позднее (8, С.80). Считается, что в целом из префектуры Фукусима уехало 100 – 150 тысяч человек. Урон был нанесен не только материальному благополучию, но и здоровью населения. По материалам обследования, проведенного группой сотрудников медицинского факультета университета Тохоку, в пострадавших префектурах, как следствие воздействия непосредственных и косвенных факторов, связанных с бедствием, резко возросла частота сердечно-сосудистых заболеваний (14).

Положение беженцев осложняет то, что их статус не был четко определен, отчасти в силу объективных причин. Часть беженцев была вынуждена уехать из районов, непосредственно пострадавших от цунами, поскольку их дома были физически уничтожены. Другая часть бежала от ядерного заражения. При этом официальной зоной эвакуации был объявлен лишь участок в радиусе 20 километров от АЭС, здесь жители получали правительственные средства на эвакуацию. Между тем многие эксперты утверждают, что эвакуационная зона должна составить не менее 80 км., но эта территория включает такие города, как Фукусима с населением 290 000 чел. и Корияма с населением 338 000 чел. Неопределенность статуса затрудняет и процесс выплаты компенсаций пострадавшим.

25 июня 2011 г. правительством был принят план «Путь к восстановлению: надежда после катастрофы». Документ неоднократно критиковали за то, что в нем основное внимание отводилось восстановлению региона в отдаленном будущем, тогда как современное положение пострадавших и беженцев в нем почти не затрагивалось.

Что касается физического ущерба, то около 350 000 строений в трех префектурах были полностью или частично разрушены. Разрушения в Мияги были наиболее масштабными, составив 223 000 строений, или 94,9 строения на 1000 населения. В Иватэ, для сравнения, этот показатель значительно меньше – 18,7 на 1000 населения (8, С.79).

В регионе были сконцентрированы предприятия первичного сектора экономики, на которых трудилась значительная часть местного населения. Именно сельскому хозяйству был нанесен наибольший урон. К ноябрю 2011 г. было подсчитано, что ущерб всему первичному сектору составил более 2 триллионов йен (8, С.25).

Пострадавшие префектуры относились к развитым аграрным районам. В 2009 г. в префектуре Иватэ было произведено сельскохозяйственных продуктов на 24 миллиарда йен, в префектуре Мияги – на 18 миллиардов, в префектуре Фукусима – на 24,5 миллиарда. В результате цунами пострадало более 17 000 хозяйств. 40 миллиардов йен убытка пришлось на сельскохозяйственное оборудование. Непригодными для дальнейшего использования оказались 1800 га сельхозугодий в Иватэ, 15 000 в Мияги, 6 000 га в Фукусиме. Ущерб для сельского хозяйства составил 5,8 миллиарда йен в Иватэ, 49 миллиардов в Мияги и 21 миллиард в Фукусима.

В августе 2011 г. министерством сельского, лесного и водного хозяйства был опубликован доклад, согласно которому планировалось восстановление первичного сектора в течение трех лет. План вызвал большие сомнения у самих крестьян, поскольку расчистка территории, включая дезактивацию почвы и очистку ее от морских солей, принесенных цунами, требует гораздо больше усилий и средств, чем запланировали чиновники.

Отмечается, что крестьяне все реже склонны возвращаться к своему занятию, общее отсутствие энтузиазма подталкивает все большее их число искать другой источник существования. На фоне алармистских настроений приходят сообщения о самоубийствах: 24 марта 2011 г. крестьянин из префектуры Фукусима совершил суицид, как только узнал об утечки цезия с АЭС (цезий представляет наибольшую опасность для сельского хозяйства).

Рассматриваются в связи с подобными настроениями проекты по переселению крестьян в регионы, не пострадавшие от природной и техногенной катастроф, однако все это идет на уровне обсуждения, никаких реальных шагов в этом направлении пока не предпринималось. После бедствия была составлена карта «опасных» и «безопасных» сельскохозяйственных зон. Трудно сказать насколько она точна -- независимые эксперты подвергают ее сомнению – но даже в таком виде она заставляет ставить вопрос о целесообразности ведения сельского хозяйства в регионе вообще, поскольку велика вероятность заражения продуктов. Уже в настоящее время фермеры испытывают трудности с реализацией своей продукции из-за страха населения перед радиацией. (8, С.29)

Серьезный урон был нанесен морским промыслам, и этот урон еще ощутимей на общеяпонском уровне. От бедствия пострадала прибрежная зона, большинство населенных пунктов которой были связаны с добычей рыбы и морепродуктов. При этом рыбный промысел этого региона, имел не только местное значение, но и был важен для продовольственной безопасности страны в целом, поскольку местная добыча рыбы и морепродуктов составляла около половины общеяпонской (8, С.31). Рыболовный промысел приносил 2 270 000 тонн продукта в год (54,7% общеяпонского), рыбоводческий промысел – 480 000 тонн (40,1% общеяпонского). Некоторые виды рыбы и морепродуктов добываются почти исключительно в данном регионе.

Здесь фрахтовалось 51 145 рыболовных судов – почти треть (26,9%) рыболовного флота Японии, и в отрасли в целом было занято 73 948 чел. (треть работников отрасли во всей Японии) (8, С.31-32) Из 111 рыболовецких портов префектуры Иватэ пострадали 108, в Мияги – все 142, в Фукусима 10 из 10. Большой урон понесли и рыбоперерабатывающие предприятия. Полностью разрушены были 72% предприятий в префектуре Иватэ, 74% в префектуре Мияги и 57% в префектуре Фукусима (8, С.32). Угроза нависла над пищевой промышленностью страны в целом.

В результате аварии на АЭС в океан было слито 5 200 тонн воды из реактора, что причинило загрязнение равное 4 700 млрд беккерелей (8, С.33). В продуктах, произведенных в Фукусима, продолжают находить следы радиации, превышающие допустимые нормы, и это особенно касается рыбы. Сохраняется опасная тенденция к повышению уровня заражения у глубоководных видов рыбы. В связи с этим добыча рыбы в префектуре Фукусима прекращена полностью, а в префектуре Ибараки частично.

Существует вероятность, что заражение станет масштабнее, если затопленные в результате тушения пожаров подземные блоки станции дадут течь и радиоактивные частицы будут разноситься сильными океанскими ветрами и морскими течениями,. Кроме того, не следует забывать, что реакторы, хотя и были остановлены, находятся в зоне повышенной сейсмической активности, и их оболочки, уже поврежденные во время землетрясения 2011 г., могут быть разрушены в случае нового крупного землетрясения, даже меньшего по силе.

Точное местонахождение и состояние расплавленных элементов внутри реакторов до сих пор неясно, и выяснить его в ближайшее время не представляется возможным. Четвертый реактор не функционировал в момент аварии, однако там находится 1533 отработанных топливных стержней, которые в результате повреждения оболочки стали соприкасаться с атмосферой. Захоронение этих отходов также необходимо произвести в ближайшее время.

До сих пор не завершено исследование о масштабах радиоактивного загрязнения и степени его влияния на окружающую среду и здоровье населения. Аварии на АЭС Фукусима была присвоена седьмая степень сложности, такая же как аварии на Чернобыльской АЭС. Она стала первой в мире аварией, в результате которой взорвалось несколько реакторов. Уже спустя 6 часов после первого взрыва уровень радиации на станции достиг 0,08 миллизиверт в секунду, что соответствует получению за 20 минут пятилетней дозы облучения (24, С.2). ВОЗ предупреждает о повышенном риске возникновения онкологических заболеваний у работников, восстанавливающих станцию.

Целостная (почва, вода, растения, воздух) система мониторинга зон, находящихся в непосредственной близости от реакторов, до сих пор не выработана. Отсутствует также план эвакуации больших масс населения в случае крупномасштабного радиационного заражения. При существующем уровне излучения на всей территории архипелага житель Японии получает в среднем 0.23 микрозиверт в час, что составляет примерно 1 миллизиверт в год. Последствия такой дозы облучения, хотя и считаются безопасными, до конца не выяснены, особенно при воздействии на детский организм. (11, С.12)

Международные эксперты неоднократно заявляли, что особую опасность радиационное заражение представляет для детей и беременных женщин и рекомендовали эвакуировать их со всей территории префектуры Фукусима. Однако этого не было сделано.

Весной 2011 г. царила неразбериха с эвакуацией из пострадавших районов. Небольшие города, такие как Иитатэ, расположенные недалеко от АЭС, но вне официальной зоны эвакуации, не получили средств для экстренного переселения жителей. Широко стал известен мэр городка Минами-Сома, расположенного в 30-ти км от АЭС, который 26 марта 2011 г. обратился через интернет с просьбой ко всем неравнодушным людям оказать помощь 20 тысячам местных жителей, у которых заканчивались запасы еды, воды и топлива и которые не имели возможности покинуть пострадавший район.

Возмущение вызывало также то, что власти по нескольку раз меняли нормы допустимого облучения, и в результате окончательный вариант безопасной дозы в 20 раз превышал первоначальный. Спустя несколько месяцев после аварии вновь и вновь появлялись противоречивые указания относительно границ опасных зон. В июне 2011 г. стало широко известно обращение по телевидению Акиба Тиэко, матери малолетного ребенка: территория, на которой жили ближайшие соседи этой женщины, была признана зараженной, тогда как дом самой г-жи Акиба, расположенный в нескольких метрах, продолжал официально считаться безопасным.

Очевидная обязанность правительства, вместе с установлением строгого контроля над качеством продуктов, предоставление актуальной и достоверной информации потребителям, чтобы не допускать истерии по поводу любых продуктов из пострадавших префектур. Между тем изначально мониторинга продуктов питания не проводилось. Впервые информация о зараженной говядине появилась в прессе в июле-августе 2011 г. Только после этого было выпущено официальное предписание контролировать уровень радиации в продуктах, произведенных на территории Фукусима, Мияги, Иватэ, Ибараки, Тотиги, Ямагата, Гумма, Ниигата и Тиба.

С целью успокоить население по телевидению была развернута серия передач, в которых известные люди (борцы сумо, бейсболисты, политики, включая премьер-министра) перед камерой употребляли в пищу продукты произведенные в Фукусима. Тем не менее в стране резко упал спрос на любые продукты, даже безопасные, произведенные в пострадавших префектурах.

Истерия по поводу ядерного заражения вышла и за пределы Японии и сказалась на туристической индустрии, составляющей одну из важнейших статей бюджета многих отраслей бизнеса. Так, большие убытки понесли универмаги, прибыль которых во многом определяет привлечение иностранных покупателей-туристов. В марте 2011 г. количество посетителей крупных магазинов упало на 44,2%, а выручка сократилась на 52,2% (5, С.34).

Компания Токио-дэнрёку и правительственные эксперты разрабатывают совместный план ликвидации радиоактивных отходов, рассчитанный на 30-40 лет. Эти сроки соответствуют уже объявленным предположениям: так управляющий АЭС Фукусима-1 Такахаси Такэси заявлял, что для изоляции, демонтажа и захоронения поврежденных реакторов и топлива потребуется от 30 до 40 лет. (21, С.3) Захоронение отработанного топлива с четвертого реактора планируется осуществить в новом бассейне в течение ближайшего времени. Работа же по захоронению стержней из работавших реакторов начнется лишь в 2022 г. В силу масштабов и особенностей аварии многие элементы этого плана могут стать прецедентными в мировой истории.

Хотя с момента аварии прошло уже более двух лет, относительно многих событий на АЭС Фукусима пока царит неясность. Подвергается сомнению как официальная версия событий, так и правильность действий, предпринятых властями и руководством Токио-дэнрёку. С весны 2011 г. создавалась масса комиссий, включая международные, которые должны были исследовать различные аспекты аварии. Помимо правительственной, была создана комиссия парламента, которая призвана специально расследовать, насколько адекватными были меры, предпринятые Токио-дэнрёку и правительством. В ее состав входят авторитетные эксперты, в том числе сейсмолог Исибаси Кацухико, предсказывавший возможность ядерной катастрофы после землетрясения в Кобэ, и бывший инженер АЭС Фукусима Танака Мицухико. Последний участвовал в разработке проекта станции и одним из первых высказал мнение, что станция могла быть повреждена не цунами, а землетрясением. Хотя выводы этой комиссии представляют большой интерес в силу авторитетности ее экспертов, изначально было предусмотрено, что ее выводы могут и не быть опубликованы, а будут использоваться только правительственными органами.

В период с 24 мая по 1 июня 2011 г. официальная делегация МАГАТЭ исследовала ситуацию на АЭС Фукусима и представила отчет по предварительным результатам своего исследования. В отчете утверждалось, что Япония продемонстрировала образцовый ответ в условиях аварии, что эвакуация и прочие меры были отлично организованы, а авария произошла из-за исключительной силы цунами.

Отчет комиссии неоднократно подвергался критике, в частности, первый заместитель «Росэнергоатома» В.Асмолов указал на низкую квалификацию экспертов: «Эксперты МАГАТЭ не дают ответа почему произошла авария такого масштаба, они говорят о героическом поведении операторов (2, С.38). Видимо, немалую роль в редактировании отчета сыграло то, что главой МАГАТЭ является японец Амано Юкия.

Причины взрывов реакторов до конца так и не выявлены. Предполагается, что первопричиной стал взрыв водорода из-за отказа системы охлаждения после удара волны цунами. Однако относительно взрыва на втором реакторе высказываются сомнения даже в докладе Токио-дэнрёку, опубликованном 1-го октября 2011 г.: возможно, причина взрыва была вызвана повреждениями, причиненными непосредственно землетрясением (10, С.9).

По мнению эксперта по энергетической безопасности Окамото Рё:дзи, до сих пор нельзя точно утверждать, что послужило причиной аварии. А если первопричиной была не высота цунами, а землетрясение, то это ставит под вопрос безопасность всех атомных станций на архипелаге (10, С.10). Опросы рабочих, находившихся на станции в момент аварии показывают, что, скорее всего, многочисленные повреждения, спровоцировавшие катастрофу, были нанесены станции еще до прихода волны цунами (24, С.1).

Спорны также утверждения, что аварийная система сработала в штатном режиме. На пресс-конференции непосредственно после аварии сотрудники «Токио-дэнрёку» говорили, что система охлаждения должна была работать и без подачи электроэнергии. Если принять во внимание это заявление, становится неясно, сработала ли аварийная система вообще. (24, С.3).

Подвергаются критике дальнейшие действия властей. Возможно, неверным было решение об охлаждении реакторов морской водой. Хасуикэ Тору, бывший сотрудник «Токио-дэнрёку», утверждает, что использование соленой воды для этой цели могло привести к дальнейшему разрушению уже поврежденного реактора и данное решение не учитывало эту возможность (24, С.3).

Многие эксперты критиковали официальные органы и руководство «Токио-дэнрёку» за отсутствие своевременной и точной информации, в особенности в первые дни после начала аварийной ситуации. Собственно информация об остановке систем охлаждения была доведена до правительства немедленно после того, как сложилась аварийная ситуация на первом энергоблоке. При том, однако, с самого начала аварии высокопоставленные сотрудники «Токио-дэнрёку» лгали японскому правительству и СМИ о масштабах аварии, в результате чего на начальных этапах независимые эксперты не в полном объеме привлекались для работы с аварийной ситуацией, и эта задача на первых порах полностью легла на персонал АЭС.

Не вся информация доводилась до общественности и по поводу уровня заражения префектуры Фукусима: до 25 мая 2011 г. руководство «Токио-дэнрёку» продолжало утверждать, что в регионе нет угрозы заражения и потому нет необходимости в эвакуации жителей, несмотря на то, что международные специалисты официально заявляли о заражении. Позднее, когда масштабы катастрофы стало уже невозможно отрицать, руководство компании и их покровители из правительственных кругов утверждали, что подобный инцидент невозможно было предсказать, хотя до землетрясения геологи предупреждали о том, что десятиметровой заградительной стены может оказаться недостаточно.

Предположения о том, что топливо в реакторах могло расплавиться, были опубликованы только спустя два месяца после аварии, а сразу после аварии главный секретарь кабинета министров Эдано Юкио заявлял, что расплавления топлива в реакторах не произошло (24, С.2). Между тем это крайне осложнило перспективы ликвидации последствий аварии.

Плохо сработала японская система мониторинга радиоактивного уровня SPEEDI. В частности, мониторинг воздуха в Токио временно показывал высокий уровень радиации 14 – 15 марта, однако позднее радиоактивное облако было унесено ветром, и радиационный фон нормализовался. Эксперты пришли к выводу, что угроза заражения мала, однако эти выводы были опубликованы только в конце марта. Отсутствие полной информации вызвало панику населения столичного региона, так как американские эксперты, замерившие радиационный фон 14 марта, отметили его высокий уровень, и эта информация частично распространилась, вызвав слухи о сильном радиационном заражении в регионе (6, С.203-207)

Вопрос о безопасности АЭС, принадлежащих «Токио-дэнрёку», вставал и до землетрясения 2011 г. В 2002 г. появилось сообщение о том, что компания фальсифицирует отчеты о безопасности своих объектов. В 2008 г. Японская организация безопасности ядерной энергетики опубликовала доклад, в котором назывались станции, состояние которых не соответствует нормам безопасности. В докладе, в частности, говорилось о том, что трубы, через которые охлаждается реактор, недостаточно прочны, несмотря на то, что являются одним из важнейших элементов конструкции.

Но компания-владелец фактически проигнорировала это предупреждение. 2-го марта 2011 г. организация предписала «Токио-дэнрёку» провести обследование хрупких элементов конструкции и представить отчет в июне, однако это исследование даже не было начато. Эксперт Японской организации ядерной безопасности Сугаока Кэй, проводивший обследование АЭС Фукусима, заявил, что расплавления топлива в реакторе в результате землетрясения следовало ожидать (24, С.2). Другой эксперт по безопасности Онда Кацунобу отмечал, что безопасность станции определяется надежностью слабейшего элемента конструкции, в данном случае – прочностью труб, и они вряд ли могли выдержать землетрясение амплитудой 9 баллов.

**Решение проблем энергоснабжения**

Сразу же после катастрофы были выведены из строя 15 из действующих реакторов (5, С.25), позднее были остановлены для инспектирования практически все реакторы. Ядерная катастрофа заставила японских экспертов, политиков и общественность задуматься о целесообразности использования атомной энергии в принципе, о причинах, которые заставили Японию активно ее использовать, а главное -- о возможностях использования альтернативных источников энергии.

Когда-то атомные реакторы казались для большинства населения Японии, крупного бизнеса и политиков эффективным решением энергетических проблем, а также экономических затруднений более широкого плана; и пострадавший в результате катастрофы 2011 г. регион был одним из тех, которые оказались в авангарде движения. В 1960-м г. префектура Фукусима выступила с инициативой построить атомную станцию. На следующий год муниципалитеты Окума и Футаба одобрили строительство на своей территории.

Решение о развертывании строительства АЭС было обусловлено, в первую очередь, эйфорией по поводу возможностей энергии ядра, а затем выявившимися трудностями в поставке нефти с Ближнего Востока. Еще в с середины 1950-х годов Япония начала ввозить в больших количествах дешевую нефть из региона. В результате перехода с угольного топлива на нефть, шахта Дзёбан, вносившая в 1950-х гг. самый большой вклад в экономику Фукусимы, стала приходить в упадок, и власти префектуры решили сделать ставку на производство и экспорт другого вида энергии. Округ Футаба был одним из беднейших до строительства АЭС. К 1964 г. был закончен процесс приобретения технологии, и с 1967 по 1970 гг. проходило сооружение первого блока станции, на котором впоследствии произошла авария. В 1971 г. реактор Фукусима-1 был введен в эксплуатацию. С этого времени экономической специализацией префектуры, помимо сельского хозяйства, стала поставка электроэнергии в столичную агломерацию.

Большинство АЭС, действующих в Японии, были введены в эксплуатацию в 1960-1970-е годы. Крупнейшие среди них – Цуруга, Михама, Гэнкай, Хамаока. Если в 1971 г. в Японии существовало всего 4 ядерных реактора, то к середине 1990-х годов их было уже 54, и по этому показателю Япония была на третьем в мире месте после США и Франции.

Профессор социологии Токийского университета Ёсими Сюнъя доказывает, что самой идеей строительства атомных станций Япония обязана США. В 1953-1954 гг. администрация Эйзенхауэра стала пропагандировать «мирный атом», чтобы оправдать обладание большим арсеналом ядерного оружия. Ядерное оружие стало размещаться в Восточной Азии, так на базах США на Окинаве, как считается, находилось до 800 ядерных боеголовок. Ядерное оружие находилось также на Филиппинах, в Южной Корее и на Тайване.

Пропаганда «мирного атома» преследовала цель воздействовать на общественное мнение стран Азии, чтобы настроить его положительно по отношению к использованию энергии ядра в целом и снизить риск протестов против распространения ядерного оружия. В рамках этой программы было дано обещание сотрудничества с другими странами в целях исследования возможностей атомной энергии. СССР также распространял ядерные технологии среди своих союзников, и в мире началось то, что Ёсими называет «ядерной ярмаркой» (30, С.322).

В самой Японии активными сторонниками ядерной программы были премьер-министр Накасонэ Ясухиро, а также владелец крупной газеты «Ёмиури» Сёрики Мацутаро. Последний стал первым президентом Совета по атомной энергии. Сёрики организовал кампанию по популяризации ядерной энергетики, которая включала публикацию рекламных текстов в подконтрольных ему СМИ, организацию специальных выставок и другие средства. Консерваторы в парламенте в большинстве своем одобрили план развертывания строительства АЭС, поскольку атомная энергия считалась дешевой по сравнению с теми возможностями, которые она открывала. Эта позиция позволила получить средства из государственного бюджета для строительства первых АЭС.

К моменту землетрясения Япония обладала 54-мя реакторами общей мощностью 49,4 ГВт, что составляло 27% всей электроэнергии, производимой в Японии, и кроме того, существовал план по наращиванию ядерной мощи и доведению этой доли до 40% к 2017 г. и до 50% к 2030 г. (5, С. 23-24). Отказаться от атомной энергетики для Японии означает полностью изменить свою энергетическую и экономическую стратегию.

В последнее время активизировались дискуссии о разработке альтернативных источников энергии. Так, компания Мицуи намеревается разместить в пострадавшей префектуре Мияги огромный корпус солнечных батарей площадью более 100 000 квадратных метров (10, С.23).

Сагава Киётака – исследователь альтернативных источников энергии - пишет о том, что Япония обладает достаточным потенциалом для того, чтобы вырабатывать больше всего «ветряной» энергии в мире. Уже в настоящий момент количество ветряных установок в мире увеличивается на 30% в год, и в настоящее время ежегодно вырабатывается около 200 миллионов кВ энергии. Сагава утверждает, что ветряные установки могут полностью обеспечить Японию электроэнергией (12, С.36).

Однако все подобные проекты в данный момент находятся на стадии разработки. Согласно прогнозам, отказ от ядерной энергетики может стоить Японии 7,2 триллиона йен, что вполне сопоставимо с ущербом, нанесенным цунами. А перспективность альтернативных источников энергии до сих пор не ясна.

Специалисты в области энергетики высказывают различное мнение относительно будущей программы действий, однако большинство считает, что отказ от энергии атома, даже если он будет признан целесообразным, быстро осуществить не удастся. Группа экспертов из Института прикладной энергетики (Токио) полагает, по крайней мере, до 2030 г. атомная энергия будет необходима Японии для поддержания достаточных темпов экономического развития, поскольку возобновляемые источники энергии пока не разработаны в том объеме, чтобы покрыть энергозатраты Японии хотя бы наполовину. Кроме того, сама работа над этими технологиями стоит значительных средств, которые могут и не окупиться, а для получения денежных средств опять-таки необходим относительно дешевый и не зависящий от колебаний цен на углеводороды и политической конъюнктуры источник энергии.

Помимо отсутствия ресурсов у самой Японии проблему представляет и увеличение использования нефти, угля и газа: эти виды топлива оказывают значительное влияние на экологию, поскольку провоцируют большие выбросы углекислого газа в атмосферу, а Япония имеет обязательства по Киотскому соглашению 1997 г. и обязана их сокращать (12, С.109-110). В условиях полной неопределенности технико-экономических перспектив развития энергетики на первый план выдвигаются морально-нравственные аспекты. Все больше экспертов вслед за Иида Тэцуя (Научно-исследовательский институт экологической и энергетической политики), полагают, что основой энергетической стратегии Японии в XXI в. должна стать «ответственность»: перед гражданами страны, перед экологией, перед будущими поколениями (1, С.71).

Пока наиболее насущной задачей для японской экономики сделалась экономия электроэнергии. Проблемы с электроснабжением возникли не только у районов, обслуживаемых Токийской электроэнергетической компанией и Электроэнергетической компанией Тохоку. Начиная с лета 2011 г. в регионе Кансай и на о.Кюсю также столкнулись с необходимостью экономии электроэнергии. В 2012 г. проблемы электроснабжения стояли уже в повестке дня большинства компаний. Сокращение поставок электроэнергии компаниям, потребляющим по меньшей мере 500 киловатт, составило 27% для токийской агломерации и 18% для региона Тохоку. Для потребителей меньшего масштаба сокращение составило 19% и 17% соответственно. (5, С.22)

Для экономии электроэнергии компании применяли различные способы. Главными среди них стали – сокращение сверхурочной работы, смещение рабочего времени на светлое время суток, изменение графика отпусков сотрудников, перенос выходных дней с субботы и воскресенья на другие дни недели. Так, последнюю меру применяли более половины (52,5%) производственных и складских предприятий и более трети (36,2%) головных офисов (5, С.23).)

Некоторые из отраслевых производственных объединений, такие как Японская ассоциация производителей автомобилей, инициировали согласованные усилия всех предприятий отрасли по экономии электричества. На заседании Японской ассоциации бизнеса (яп. Ниппон кэйдзай дантай рэнго:кай) 15 апреля 2011 г. представители ассоциации автопроизводителей внесли свои предложения. В основном они сводились к переносу выходных дней. Максимум потребления электроэнергии в будни составляет около 58 миллионов киловатт, в выходные же этот показатель составляет 48 миллионов киловатт. Чтобы нивелировать эту разницу, предприятия были разбиты на 7 групп, каждая из которых имела собственные установленные выходные дни недели.

Другая инициатива ассоциации касалась изменения графика летних отпусков, которые, как правило, выпадают на август. В данном случае компании были разбиты на четыре группы. При этом графики отпусков старались составлять так, чтобы они не совпадали с выходными, посвященными празднику *о-бон*. Предполагалось, что данные меры позволят сократить потребление электроэнергии на 18% в июле, 21% в августе и 17% в сентябре. Однако изменение графика работы зачастую стало приводить к повышению стоимости труда. Отмечалось в отдельных случаях удорожание в 1,2-1,3 раза. (5, С.33)

Но автопроизводители потребляют лишь 4% электроэнергии, расходуемой компаниями, входящими в Японскую ассоциацию бизнеса. А ее призыв последовать своему примеру представителей других отраслей встретился с серьезными трудностями.

Особенно сложной задачей экономия электроэнергии оказалась для крупных универмагов. Универмаги больше других производств страдают от полного отключения электричества, так как кассы и другое оборудование могут быть полностью запущены лишь спустя 2 часа после подачи электроэнергии из-за требований техники безопасности. В результате в марте 2011 г. универмаги испытали сокращение выручки на 21,5%. Японская ассоциация универмагов создала комитет, целью которого стало исследовать возможности по экономии энергии. 13 мая 2011 г. были опубликованы рекомендации, использование которых должно было помочь сберечь 13-25% электроэнергии.

В некоторых отраслях, таких как производство бумаги, напротив, дефицит электричества не стал проблемой, поскольку такие предприятия, как правило, имеют установки для самостоятельного производства электроэнергии в небольших количествах. Они стали даже продавать излишки энергетическим компаниям (5, С.31).

Экономия электроэнергии позволила таким сетям магазинов, как Комацу, Seven-Eleven Japan и FamilyMart, сделать управление своими торговыми точками более эффективным. Комацу предприняла программу сокращения электроэнергии, которая должна к 2014 г. сократить пиковые энергозатраты на 50% по сравнению с 2010 г., и сэкономить около 4 миллиардов йен. (5, С.35-36).

Сеть магазинов Seven-Eleven Japan в апреле 2011 г. приняла программу сокращения потребления электроэнергии на 25% по сравнению с предыдущим годом и опробовала различные меры в примерно 6000 магазинов, обслуживаемых «Токио-дэнрёку». Меры включали замену холодильных камер и микроволновых печей на новые энергосберегающие модели, а ламп – на более экономные светодиоды. В 1000 магазинов были установлены солнечные батареи. Данные меры компании обошлись в 10 миллиардов йен, зато расходы на содержание торговых точек сократились (5, С.36).

Крупнейшая сеть универмагов Исэтан Мицукоси предложила ввести дополнительные выходные дни в феврале и августе после традиционного сезона распродаж. Также впервые после нефтяного шока 1973 г. на этот же период года были сокращены часы работы с 10.00 – 20.00 до 10.30 – 19.30. (5, С.37). Некоторые компании предложили новый график работы своим сотрудникам: часы присутствия в офисе сокращались на 2,5 часа, остальная же работа выполнялась сотрудниками на дому. Компании KDDI удалось таким образом сэкономить до 62% пикового потребления электроэнергии (5, С.38).

**Восстановления пострадавших районов**

Первое заседание Ответственного комитета по плану восстановления состоялось 14 апреля 2011 г. К 25 июня состоялось двенадцать заседаний и был принят план «Путь к восстановлению: надежда после катастрофы». Этот документ был передан на рассмотрение премьер-министру Кану Наото. 10 февраля 2012 г. было создано Агентство по восстановлению. Это центральный орган, занимающийся реконструкцией пострадавших районов.

Как считается, первичный сектор экономики (сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство) скорее всего по-прежнему будет играть решающую роль в регионе. Более того, у этого сектора есть перспектива выйти на более высокий уровень развития благодаря обновлению постоянного капитала и привлечению более производительной техники. Проблемы возникают со стороны человеческого капитала.

По мнению Чжоу Яньфэй (Японский институт трудовой и образовательной политики), основной фактор, который будет влиять на восстановление после землетрясения – человеческий потенциал местного населения. В истории немало примеров, когда природная или антропогенная катастрофа не препятствовала дальнейшему развитию региона, в котором она произошла, и даже давала определенный толчок для последующего экономического роста. Объясняется это тем, что основным фактором развития является не материальная база (строения, средства производства, инфраструктура), а человеческий капитал: знания и навыки людей, проживающих на территории. Если урон человеческому капиталу нанесен незначительный, регион имеет возможность быстро оправиться от потрясения (31, С.65).

Кобэ достаточно быстро восстановился после землетрясения в январе 1995 г., хотя погибло около 4500 человек и около 200 000 потеряли кров, что вызвало отток беженцев. Тем не менее примерно через 10 лет население города достигло прежнего уровня. Хиросима и Нагасаки, потеряв 20,8% и 8,5% населения соответственно в результате ядерных бомбардировок, не утратили значения в качестве промышленных центров и быстро восстановились после войны. Временные трудности, таким образом, имеют ограниченное влияние на бурно развивающиеся регионы, однако могут стать фатальными для территорий, приходящих в упадок.

Большая часть районов, пострадавших от цунами и катастрофы на АЭС Фукусима, уже испытывали продолжительное время проблемы от старения населения и миграции молодежи в крупные города. Поскольку наибольший отток населения из-за влияния радиационного заражения испытывает префектура Фукусима, ее восстановление представляется наиболее проблематичным. Были, однако, и позитивные моменты в социальном положении районов, затронутых катастрофой. До нее все три пострадавшие префектуры имели меньше жителей, находящихся на государственном иждивении, чем в среднем по стране. На начало марта 2011 г. этот показатель составлял 11,3 человек на тысячу жителей для префектуры Иватэ, 12,1 – для Мияги и 9,5 для Фукусима, тогда как в среднем по стране равнялся 15,9 (19, С.98).

Доля населения пострадавших префектур в 1947 г. составляла 4,2% населения страны и с тех пор неуклонно уменьшалась, достигнув к 2010 г. 2,8% (31, С.75). Исключением является префектура Мияги, ее население не сокращалось с 1970 г. Основная причина упадка региона – недостаточное развитие производств, связанных с информационными технологиями, а также финансового и страхового сектора, которые были основными локомотивами роста японской экономики в последние годы. Первичный сектор, преобладающий в регионе, может предоставить лишь ограниченное число рабочих мест особенно для молодежи, что затрудняет благоустройство семей с маленькими детьми.

Префектура Мияги оказалась в более выигрышном положении из-за относительно высокого уровня развития там третичного сектора экономики, а также транспорта и возможностей для получения образования. До катастрофы в префектуре отмечался экономический рост, хотя не слишком значительный. По уровню ущерба человеческим ресурсам префектуры Мияги и Иватэ можно сопоставить с Кобэ в 1995 г.

Цунасима Фудзио, анализирующий перспективы восстановления сельскохозяйственного и рыболовецкого производственных комплексов в префектуре Мияги, полагает, что восстановления разрушенных зданий и инфраструктуры далеко недостаточно. Необходимо наладить общественные связи на местном уровне, восстановить деятельность органов самоуправления. И позитивные предпосылки для этого уже наметились – в октябре-ноябре прошли выборы в органы самоуправления, и вновь избранные префектурные собрания начали эффективно проводить свою работу. В декабре 2011 г. в Мияги был образован префектурный комитет по воссозданию рыболовецкой отрасли.

Как и после предыдущих стихийных бедствий, при разработке проекта восстановления региона комиссии, созданные при правительстве, призывают прежде всего к «созидательному» восстановлению инфраструктуры, т.е. к тому, чтобы уровень региона (главным образом – технический), восстановленного после стихийного бедствия, превосходил прежний. Однако, по мнению Нихира Сё, жителям пострадавших регионов в данный момент необходимы не столько новейшие транспортные системы, сколько восстановление местного производства, в первую очередь морского и речного промыслов.

Для полного восстановления рыболовецкой отрасли потребуется возродить в регионе судостроение, порты, предприятия, обслуживающие суда, предприятия по переработке, заморозке, хранению и транспортировке рыбы. Следует учитывать, что добыча основных видов рыбы носит сезонный характер, а это накладывает дополнительные ограничения на восстановительные работы. Наибольшие сложности испытывают сейчас предприятия по обработке и транспортировке рыбы, которым не хватает средств и рабочей силы для восстановления разрушенных и строительства новых зданий.

Нихира указывает также на необходимость срочного восстановления социальных учреждений (школ, дошкольных учреждений и т.п.), поскольку их отсутствие напрямую влияет на возможность женского персонала вернуться на предприятия.

Сразу после катастрофы встал вопрос о восстановлении нормальной жизни в регионе, что непосредственно связано с восстановлением рынка труда. В пострадавших префектурах он имел свои особенности. Рыболовство, в котором непосредственно было занято 0,8% всей рабочей силы, создавало целую сеть предприятий по обработке и продаже конечного продукта и в итоге охватывало 30% работников производства продуктов питания. И именно эта сфера пострадала в наибольшей степени (4, С.4).

Особые сложности возникли из-за нарушения производственных цепей между малыми и средними предприятиями[[2]](#footnote-2), что имело последствия для экономики не только региона, но и страны в целом. Начиная с августа 2011 г. на восстановление этих производственных цепей было выплачено 206,4 миллиардов йен, которые были распределены между 172 группами предприятий. (19, С.102).

На правительственном уровне достаточно своевременно были приняты решения о компенсациях бизнесу и выплатах людям, потерявшим работу. Пособия по безработице превышали обычные ежемесячные выплаты безработным с учетом дополнительных 90 дней. Оказание помощи в трудоустройстве жителей пострадавшего региона затрудняет нехватка сотрудников центров занятости. Так, в январе 2012 г. каждый сотрудник центра в Иватэ отвечал в среднем за 512 безработных, в Мияги – за 776, в Фукусима – за 724. Были наняты новые сотрудники, однако ситуация все равно остается напряженной. (19, С.97)

Сразу после землетрясения был создан специальный фонд в 726,9 миллиардов йен для выплаты субсидий местному бизнесу. Было предусмотрено, что выплаты будут производиться в течение 300 дней на период прекращения работы вне зависимости от того, в каком состоянии находилось дело до землетрясения.

В дальнейшем принимались различные правительственные программы по восстановлению рынка труда. План «Нихон-ва хитоцу (Япония едина)» стал наиболее претенциозным из них. Его целью было провозглашено создание таких условий, при которых «каждый желающий иметь работу сможет ее найти» (19, С.89). В плане отмечается, что первичный сектор экономики, который наиболее развит в регионе, должен подвергнуться модернизации, а к нему должны быть добавлены вторичный и третичный сектора.

Программа подразумевает облегчение условий получения субсидий для бизнеса и пособий по безработице для жителей пострадавших регионов и в дальнейшем. В частности, пособие должны получить даже те работники, которые продолжали работать, хотя не получали зарплату от своих работодателей. В плане также создание единой информационной сети для облегчения поиска работы, контроль за соответствием между предложением и спросом на рынке труда и организация необходимых курсов переподготовки и повышения квалификации. Намечается создание новых экономических отраслей, таких как производство энергии из возобновляемых источников.

В соответствии с планом поддержки местного производства ассигнуется 5,7 триллионов йен. Это должно создать 350 000 рабочих мест. Из этих средств на развитие индустрии должно быть израсходовано 400 миллиардов йен на создание около 150 000 рабочих мест. На курсы профессиональной переподготовки планировалось затратить 100 миллиардов йен и создать таким образом 70 000 мест (6, С.108).

Существуют и другие проекты борьбы с безработицей: «Проект создания рабочих мест через поощрение бизнеса», «Проект создания рабочих мест для всех». Последний нацелен на создание мест для женщин, а также лиц с ограниченными возможностями и будет осуществляться вплоть до окончания 2015 финансового года. Чрезвычайно плохая ситуация с занятостью женщин объясняется тем, что большая часть их, включая сотрудников временного найма, была занята в переработке продуктов рыбного промысла.

Наблюдается определенное несоответствие спроса и предложения на рынке труда: требуется большое количество сотрудников, имеющих высокую квалификацию в сфере строительства и инженерного дела, тогда как предложение в этой сфере невелико. Это несоответствие резко возросло в апреле 2011 г., а затем – в августе. Однако с тех пор индикатор несоответствия не увеличивался. В результате землетрясения временно была решена постоянная проблема рынка труда – слишком большое предложение и слишком маленький спрос на канцелярских работников. Но с июня 2011 г. предложение вновь начло превосходить спрос.

Существуют ли у Японии достаточные ресурсы для финансирования грандиозных восстановительных программ? Стабилизационный фонд Японии, который к 2008 г. насчитывал более триллиона йен, был почти полностью израсходован на восстановление экономики после финансового кризиса осени 2008 г., и к 2011 г. составлял уже около 56 миллиардов йен. Недостающие средства были переведены из средств фонда выплаты пособий безработным. (19, С.91). На первых порах этих резервов оказалось достаточно, однако неизвестно, как будет складываться ситуация в дальнейшем.

В целом усилия правительства оказались достаточно эффективными. Наибольшее количество ищущих работу пришлось на апрель 2011 г. и начало постепенно снижаться, начиная с сентября. В префектуре Мияги количество новых рабочих мест увеличилось в 1,5 – 1,8 раз по сравнению с предыдущими годами. К осени 2011 г. на работу устроились 64 232 человека из пострадавших префектур (6, С.109; 31, С.80).

С сентября по декабрь 2011 г. было создано около 100 000 новых трудовых позиций, тогда как число ищущих работу составило 140 000 человек. После катастрофы резко увеличилось число мест на восстановительных работах и в строительстве. В январе 2012 г. предложение на рынке труда в строительной сфере составило 45 752 вакансии. Общий рост мест составил 176% по сравнению с предыдущим годом. В обрабатывающей промышленности также наметилось расширение рынка рабочей силы : на 49,4% по сравнению с предыдущим годом.

Увеличилось число занятых в социальной сфере. До землетрясения здесь существовал стабильный баланс спроса и предложения рабочей силы, после него выявился дефицит медсестер, сиделок, социальных работников. Резко вырос спрос на кадровиков и служащих систем безопасности.

В целом, в пострадавших районах наблюдается более позитивная динамика увеличения рабочих мест, чем по стране в целом. Однако профессор Токийского университета Гэнда Юдзи, специалист по рынку труда, предупреждает, что позитивный эффект может оказаться кратковременным, и для его поддержания требуется полное восстановление экономики региона (19, С.103).

Своеобразным последствием катастрофы стал кризис в японской сейсмологии, которая оказалась неспособной предсказать столь масштабные землетрясения. Президент ассоциации сейсмологов Хирахара Кадзуро в августе 2011 г. в интервью газете Асахи публично признал, что землетрясение было полной неожиданностью для его коллег, оказавшись их «полным профессиональным поражением» (16, С.333).

Кризис разразился еще в 1995 г., когда компьютерное моделирование не смогло предсказать землетрясение в Кобэ, однако ущерб от этого удара стихии был менее ощутим. Между тем Япония, как считается, обладает одной из лучших, если не лучшей системой сейсмологического контроля. В Японии сейсмология впервые в мире получила собственную научную организацию. Японские ученые быстро усвоили опыт старших британских коллег в XIX в., проводили полевые исследования не только на территории архипелага, но и за его пределами и активно публиковались на английском языке в зарубежных изданиях. Более того, изначально целью японских сейсмологов, в отличие от исследователей многих других стран, было именно предсказание будущих землетрясений.

К рубежу ХIХ--ХХ вв. по всей стране было разбито порядка 700 метеорологических станций, которые регистрировали до 1000 землетрясений в год. По этому показателю Япония на тот момент превосходила все остальные страны. Расходы на поддержание данной системы покрывались из государственного бюджета. Первым признанным авторитетом в сейсмологии стал Омори Фусакити, создавший теорию сейсмических брешей: если соединить линией места вдоль геологического разлома, где наблюдались мощные землетрясения, то следующее должно вероятнее всего прийтись на промежуток («брешь») в этой линии. Теория была успешно применена для предсказания землетрясения в южной Италии и стала считаться практически доказанной.

Младший коллега Омори, Имамура Акицунэ создал несколько модифицированный вариант теории брешей, с помощью которой ему удалось предсказать Великое землетрясение Канто 1923 г. Теория сейсмических брешей окончательно утвердилась в качестве основной для предсказания места будущего крупного землетрясения, однако она ничего не говорила ни о его времени, ни о возможной магнитуде. Особую трудность создает то, что самые короткие периоды активности геологических разломов составляют 30-40 лет, многие имеют период в несколько столетий, что не сопоставимо ни с жизнью отдельного исследователя, ни даже с историей сейсмических наблюдений. Кроме того, множество споров вызывает использование метеорологических данных и результатов наблюдения за животными для предсказания землетрясений.

Начиная с 1970-х гг. внимание сейсмологов сконцентрировалось на регионе Токай, где, как предполагалось, должно было произойти следующее крупное землетрясение. В регионе Тохоку прогнозировались периодические колебания земной коры, однако никто из сейсмологов не предсказывал землетрясение такой разрушительной магнитуды. С 1970-х годов активно обсуждалась возможность сильного землетрясения в регионе между Токио и Нагоя. В 1976 г. ожидавшемуся землетрясению даже было присвоено собственное название -- «Токайское землетрясение».

В 1978 г. парламент принял закон о противодействии масштабным землетрясениям, был создан комитет при правительстве во главе с сейсмологом Моги Киё, в ведение которого входило предсказание сроков и места будущего крупного землетрясения в регионе Токай, разработка мер по предотвращению ущерба и даже составление рекомендаций премьер-министру по организации эвакуации населения из пострадавших районов.

В то же время хотя с 1981 г. о регионе Кобэ говорили как о потенциально опасном, власти не приняли практически никаких мер. Широко известным стал факт, что первая помощь пострадавшим была организована не правительством, а местными кланами мафии *якудза*. Вскоре после землетрясением в Кобэ, бюджет сейсмологических наблюдений был урезан на 60%, и, как отмечалось в профессиональной среде, само слово «прогноз» стало табу для сейсмологов. Приобрела популярность теория Роберта Геллера (американца, занимающего пост профессора сейсмологии в Токийском университете), согласно которой крупные землетрясения в принципе невозможно предсказать, поскольку механизм их запускающий слишком сложен и включает много случайных факторов.

Землетрясение в Кобэ продемонстрировало возможность техногенной катастрофы, когда была полностью выведена из строя линия сверхскоростных электропоездов Хансин. Уже после событий 1995 г. отдельные исследователи предупреждали и об опасности повреждения АЭС, главным объектом внимания стала атомная станция Хамаока в префектуре Сидзуока, которая могла бы пострадать в случае, если бы «Токайское землетрясение» случилось в реальности.

В 2001 г. была опубликована статья геолога Миноура Кодзи и группы исследователей других специальностей из университета Тохоку, в которой были описаны последствия цунами, произошедшего в 869 г. на Сэндайской равнине (т.е. в том же регионе, что и в 2011 г.) и проникшего вглубь острова на 4 км, что в два раза превышала мощность последнего бедствия. Если взять точкой отсчета 869 г., то окажется, что разлом, провоцирующий цунами в пострадавшем регионе имеет период активности 1000 – 1500 лет, а это означает, что в ближайшее время Японию не ждут катастрофы, аналогичные 11 марта, но полной уверенности в этом не может быть.

**Дискуссии в японском обществе и их влияние на политический курс**

Проблемы, вставшие перед Японией в результате катастрофы, выходят за рамки чисто экономических. Первая из них касается недоверия к правительству и крупным СМИ. Сообщения в Twitter’е и интернет-блогах часто опровергали официальную версию развития событий, а кроме того, зачастую были более оперативными с подачей информации. Это явление вместе с «арабской весной», в событиях которой аналогичные интернет-технологии сыграли огромную роль, можно, по мнению Алексиса Даддена (профессор истории университета Коннектикут), назвать «медийной революцией». (17, С.345)

Другой проблемой, которую землетрясение вновь сделала первостепенной для японского общества стала проблема так называемых «*хибакуся*», жертв радиационного заражения. Первоначально данный термин применялся для обозначения жителей Хиросима и Нагасаки, пострадавших от атомной бомбардировки. Позднее его стали применять по отношению к морякам «Дайго Фукурю: мару». 1 марта 1954 г. на атолле Бикини США провели испытания ядерной бомбы в тысячу раз более мощной, чем та, что была сброшена на Хиросима. По злой иронии судьбы от радиоактивного выброса вновь пострадали японцы, экипаж рыболовецкого судна «Счастливый дракон»[[3]](#footnote-3), которое на момент взрыва оказалось в 150 км от эпицентра.

Команда получила большую дозу облучения, один из ее членов скончался, здоровью остальных был нанесен непоправимый урон. Кроме того, ветром радиоактивные частицы были перенесены в сторону Японского архипелага, в результате чего продукты сельского хозяйства также оказались зараженными радиацией. В Японии поднялась новая волна протестов против использования ядерных технологий. Было собрано 32 миллиона подписей против испытаний, что составило около трети всего населения страны.

После инцидента с «Дайго Фукурю: мару» премьер-министр Ёсида Сигэру договорился с администрацией США о компенсации в размере 2 миллионов долларов. Пострадавшие моряки должны были получить примерно по 10 тыс. долл. каждый

В 2011 г. в результате аварии на АЭС в Японии появилось новое поколение *хибакуся*. Возникшая проблема носит комплексный характер. Во-первых, люди, пострадавшие от ядерного заражения в различных дозах требуют специализированного медицинского наблюдения. Так и не выяснен пока вопрос о компенсациях жителям префектуры Фукусима, и не только их объем, а будут ли они выплачены вообще. Во-вторых, среди населения, не пострадавшего от ядерного заражения, *хибакуся* могут вызывать самые разные чувства, включая негативную реакцию: начиная с зависти, в том случае если пострадавшим выплатят компенсацию, и заканчивая паническим страхом.

Во время эвакуации отмечались случаи, когда хозяева гостиниц отказывались предоставлять места беженцам из префектуры Фукусима в страхе, что те «принесут» с собой радиацию. При переселении в другую местность *хибакуся*, таким образом, могут оказаться в изоляции, которая, как свидетельствует история японского общества, может стать едва ли не страшнее ядерного заражения.

Авария на Фукусима настроила общественное мнение резко отрицательно по отношению к АЭС. Согласно опросу, проведенному NHK после катастрофы, 47% хотели бы сокращения числа АЭС в Японии, 18% предлагали полностью отказаться от использования атомной энергии. Правительственную программу наращивания численности АЭС поддержал лишь 1%. С заявлениями против ядерной энергетики стали выступать известные личности, например писатель Мураками Харуки.

Уже летом 2011 г. начались массовые акции против использования ядерных технологий, так в парке Мэйдзи в Токио собралось более 60 000 протестующих. Группа, назвавшая себя «матери Фукусимы», начала сидячую акцию возле офиса премьер-министра. Сотни людей брались за руки и выстраивались рядами вокруг правительственных зданий в знак протеста.

Особое раздражение общественности вызывает то обстоятельство, что финансовая ответственность за аварию ложится на плечи налогоплательщиков, а не компаний, имеющих отношение к конструкции и эксплуатации АЭС. Причины этого кроются в японском законодательстве. Аналитик Гринпис Шон-Патрик Стенсил отмечает: «Законодательство в Канаде и Японии устроено таким образом, чтобы защищать атомные компании, а не людей, живущих возле реакторов» (23, С.2).Поскольку акции «Токио-дэнрёку» мгновенно после аварии понизились в цене на 80%, было признано, что компания не в состоянии покрыть расходы на ликвидацию ее последствий. Государство взяло компанию под свой непосредственный контроль и к середине 2012 г. успело потратить на ее функционирование порядка 50 миллиардов долларов.

Компании, строившие АЭС Фукусима -- Хитати, Тосиба, Дженерал электрик -- даже выиграли от аварии. Они получили большие контракты на восстановительные работы.

Авария обнажила непопулярность правящих кругов Японии. Дефицит сильного руководства, признававшийся в качестве серьезного изъяна политической системы, стал рассматриваться обществом как самое главное препятствием для надлежащей реакции на катастрофу 11 марта 2011 г. Премьер-министра Кана Наото обвиняли в отсутствии политической воли, а правившую ДПЯ критиковали как группу «дилетантов». В вину ей вменяли отсутствие решительности для осуществления необходимых реформ, обещанных в партийном манифесте 2009 г., медлительность перед лицом кризиса.

Много говорилось о сговоре между правительством и компаниями, приведшем к тому, что безопасность АЭС была переоценена, а риски недооценены. Государственных чиновников обвинили в попустительстве и ненадлежащем контроле за деятельностью таких компаний, как Токио-дэнрёку, а саму компанию -- в том, что она, опасаясь ухудшения инвестиционного климата, скрывала от общественности точную информацию о размерах аварии и медлила с охлаждением реакторов морской водой.

Мотив опасности, уязвимости атомной энергетики при этом звучал громче всего из самих властных структур, но он трактовался неотъемлемой чертой современного постиндустриального общества как «общества рисков». «Эта катастрофа одним ударом вскрыла непреодолимую уязвимость современной цивилизации», -- утверждалось в отчете Совета по делам восстановления при правительстве (28, с. 103).

Убедительность такой трактовке катастрофы АЭС Фукусима должна была придать специфика японской ментальности. Уязвимость – отнюдь не новое понятие в национальном дискурсе, и оно часто используется для объяснения шаткости существования «нации на маленьких островах». Термин «*со:тэйгай*» - «непредполагаемый» стал активно использоваться правительством и «Токио-дэнрёку» как оправдание неподготовленности к катастрофе.

Катастрофа спровоцировала резкое обострение политической борьбы на высшем уровне власти. Стремясь взять контроль над ситуацией в свои руки, правительственные деятели выступали с многословными объяснениями случившегося. Оппозиция, критикуя правительство, предложила собственное объяснение. Реакция на катастрофу, таким образом, вполне укладывается в русло «нормальной» политики. По словам Ричарда Сэмюэлса (Массачусетский технологический институт) это была «продолжительная и усиливающаяся конкуренция среди политиков, вооруженных новым оружием – катастрофой». (28, С.113)

Критика правительства была непоследовательной и безжалостной одновременно. Правительство само дискредитировало себя противоречивыми заявлениями. Запрос на «сильную руку» руководства стал одной из причин ухода ДПЯ после недолгого периода нахождения у власти в оппозицию и возвращения к власти в парламенте и правительстве ЛДП.

В первые полтора года после катастрофы политики занимались тем, что состязались друг с другом, что помешало запустить крупномасштабные реформы. «Нормальная политика», так и не уступила дорогу «кризисной политике». «При таком количестве словопрений, издаваемых политиками … мы не должны удивляться тому, что модель «прежнего курса» возобладала во всех дискуссиях об изменениях. Катастрофа, которую представили испытанием стойкости японского народа, оказалась демонстрацией стойкости изрядно склеротической политической системы», - констатирует Сэмюэлс. (28, С.120)

При беспрецедентном уровне гражданской активности и рекордно низком уровне доверия к государственным институтам и лидерам, тем не менее острое чувство уязвимости граждан не вылилось в широкомасштабные протесты против тотальной неэффективности правительства. Акции протеста ограничивались протестом против запуска реакторов.

Сразу после 11 марта тем не менее стали звучать призывы к полномасштабным изменениям, затрагивающим самые разные институты. По мнению професссора социологии Токийского университета Ёсими Сюнъя, «с землетрясением 11 марта 2011 г. и все ширящейся ядерной катастрофой период послевоенного благосостояния подошел к концу», о котором начали говорить еще с 1990-х годов (30, с.317)

Катастрофа, казалось, могла стать толчком для долгожданного национального возрождения. Политики и общественные деятели выступали с широковещательными прокламациями: «Настанет новое пробуждение японских сердец после периода чрезмерного материализма» (Саса Ацуюки). Катастрофа 11 марта - это возможность «смыть жадность, которая стала главной составляющей японской национальной идентичности» (Исихара Синтаро, губернатор Токио). «Начало новой главы истории Японии, которая положит конец проклятию обмана, управляемого элитой из Токио» (левые активисты), (28, с. 98). Однако после того как первый испуг миновал, политики и обозреватели перевели дух и стало ясно, что перемены не значатся в первоочередных планах политических партий. Призывы «воспользоваться катастрофой для начала изменений» постепенно заглушались призывами «продолжать прежний курс». Звучали влиятельные голоса, ратующие за «возвращение к лучшим временам».

Ричард Сэмюэлс выделяет три типа отношения к изменениям в посткризисном дискурсе: «прежний курс», «новый курс» и «обратный курс». **Сторонники «нового курса»** рассматривают природное бедствие как проверку военной готовности. Поскольку действительная угроза ядерного нападения была бы намного более серьезным испытанием, Япония должна использовать исторический шанс для подготовки к противостоянию с теми странами, откуда исходит угроза (Китай, Россия, Северная Корея). В сфере энергетики сторонники «нового курса» требовали полного преобразования энергетического сектора: атомная энергетика должна быть свернута и заменена возобновляемыми источниками энергии.

Сторонники «нового курса» предложили два варианта административной реформы: укрупнение местных органов власти или дальнейшая локализация. Сторонники укрупнения считают, что административные единицы слишком малы, а местные органы слишком раздроблены, и это затрудняет эффективное предоставление государственных услуг. Сторонники локализации выступают против крупных компаний и больших территориальных объединений и полагают, что если бы правительство не начало мер по слиянию административных объектов, то жертв было бы меньше.

**Сторонники «прежнего курса»** имеют более сильные позиции в вопросах политики безопасности, поскольку опираются на устойчивую поддержку в обществе курса на наращивание сил самообороны и военный союз с США. Урок 11 марта они видят в том, что японские силы самообороны должны быть усовершенствованы, а условия японо-американского союза улучшены, чтобы обеспечить национальную безопасность страны в критических ситуациях. В энергетике сторонники этой модели призывают сохранять и развивать атомный потенциал. Катастрофу 11 марта они объявляют следствием чудовищного совпадения событий, за которое никто не может нести вину.

Сторонники «прежнего курса»категорически против государственного вмешательствав существующую энергосистему.Ее изменение, доказывают они, усугубит последствия катастрофы: энергоснабжение ухудшится, цены поднимутся, экономический рост остановится, будет расти безработица, ухудшится экология. Они призывают правительство не поддаваться «демонизации» атомной энергетики в общественном сознании и продолжать прежний курс, к чему склонно и само правительство.

Сторонники «прежнего курса» против административной реформы, они считают любую перестройку местной администрации нецелесообразной, так как местные власти, искавшие новые формы кооперации между собой в течение десятилетий, достигли более высокого уровня сотрудничества как раз в результате землетрясения 11 марта. Некоторые префектуры и города даже опередили центральные власти с оказанием помощи пострадавшим районам. Губернаторы, мэры, представители местного самоуправления отмечали, что 2011 год стал годом единения местных властей.

**Сторонники «обратного курса»**, ссылаясь насобытия 11 марта, доказывают, что Япония зашла уже слишком далеко в выбранном направлении и должна «вернуться обратно». В сфере безопасности они призывают к разоружению. В энергетике – критикуют современную западную науку в целом за высокомерное убеждение, что человек может покорить природу. Япония, по их мнению, должна отказаться от опасных технологий, которые активно внедряла бизнес-элита для извлечения собственной выгоды.

Восторжествовала, в конечном счете, вторая модель – «прежнего курса», хотя вначале могло показаться, что правительство и политическая верхушка готовы пойти на пересмотр ядерной программы. Вскоре после землетрясения премьер-министр Кан Наото заявил: «Я изменил свое мнение о ядерной энергетике. Принимая во внимание большие риски и ущерб, причиненный землетрясением, лучшим решением было бы не зависеть от ядерной энергии вообще» (18, с.1). Действительно, были остановлены для проверок практически все ядерные реакторы на архипелаге. Даже бывший премьер Накасонэ Ясухиро, в прошлом активный сторонник ядерной программы, выступил с критическими заявлениями. Обращаясь к участникам конференции по солнечной энергии, он утверждал, что «хочет сделать Японию страной солнечной энергетики» (24, с.2).

Однако уже в конце своего пребывания на посту премьера Кан Наото уточнил, что говоря о сворачивании ядерной программы, он выражал лишь свое личное мнение, не связанное с курсом правительства. Когда Кан Наото на посту премьера сменил его коллега по Демократической партии Нода Ясухико, члены правительства перестали говорить о полном отказе от энергии атома.

С возвращением к власти Либерально-демократической партии и занятия поста премьера консерватором Абэ Синдзо стоит ожидать окончательной победы сторонников «прежнего курса». За ядерной энергетикой стоит мощное лобби. Только компания Токио-дэнрёку пожертвовала ЛДП в 2009 г. 6,5 миллиона йен. Теперь, когда партия, развернувшая программу строительства АЭС, вновь у власти, вряд ли стоит ожидать свертывания ядерной программы (18, с.3).

Местные власти, в отличие от центрального аппарата, проявили большую чувствительность к общественному мнению. Практически сразу после землетрясения проекты по строительству новых АЭС были приостановлены, как, например проект «Каминосэки» в префектуре Ямагути, губернатор которой отказался продлить лицензию энергетической компании на работу в предоставленном ранее участке. Мэр города Токай, расположенного в 80 км от Токио, даже потребовал закрытия АЭС, действующей на подведомственной ему территории.

Катастрофа стимулировала вовлечение осведомленных граждан в политику, подтолкнула интеллектуальную часть общества к генерации новых политических идей. Противники атомной энергетики не добились своей цели, но положение явно изменилось, и теперь энергетические компании не смогут пользоваться привилегиями своей неприкосновенности. Новые возможности для своих инициатив обрели местные власти.

**Международное значение**

Проблема аварии на АЭС Фукусима с самого начала приобрела международный характер. Япония всячески стремилась сохранить имидж передовой ядерной державы, и доклад, опубликованный МАГАТЭ, во многом был направлен на его поддержание. В марте 2013 г. на станцию допустили иностранных журналистов, которым был продемонстрирован новый бассейн для захоронения отработанного топлива с четвертого реактора. Администрация АЭС стремилась продемонстрировать, что аварийно-восстановительные работы идут полным ходом и вполне успешно.

У борьбы Японии за свой передовой в технологическом отношении ядерный имидж есть вполне очевидный экономический аспект. Хенри Соколски (исполнительный директор Некоммерческого центра политического образования, США) отмечает: «Поскольку авария на АЭС Фукусима сократила внутренний спрос на ядерные технологии в Японии, она усилила необходимость для японских компаний их экспортировать» (26, с.3).

На ядерную энергетику в мире, несмотря на катастрофу в Японии,, существует вполне устойчивый спрос. Юго-Восточная Азия переживает в настоящее время период высоких темпов экономического роста (в среднем 5,5% в год), что неизбежно влечет за собой увеличение энергозатрат, и власти стран региона, где не хватает альтернативных источников, держат курс на развитие атомной энергетики. Так, правительство Вьетнама в феврале 2006 г. заявило, что к 2020 г. будет сдана в эксплуатацию АЭС мощностью 2000 МВатт, а к 2030 г. будет построено еще 14 реакторов. В Индонезии планируется сооружение АЭС к 2025 г. (15, С.1). После аварии на АЭС Фукусима эти страны отнюдь не отказались от своих планов по использованию мирного атома. Между тем Япония является одним из основных поставщиков ядерных технологий в регионе и не собирается сдавать свои позиции.

Когда пост премьер-министра занял новый лидер Демократической партии Нода Ясухико, Япония стала планировать расширение экспорта ядерных технологий. Уже в декабре 2011 г. японским парламентом были одобрены законопроекты, позволяющие продавать ядерные технологии Вьетнаму и Иордании. Планируются соглашения с Индией, Бангладеш и Турцией. Распространения ядерной энергетики выгодно и другим азиатским странам, например, Монголии, обладающей богатыми залежами урана, а также планирующей осуществлять захоронение на своей территории ядерных отходов из Японии и США.

Во всех этих случаях речь идет о регионах, которые, подобно Японии, имеют высокие риски возникновения стихийных бедствий при том, что фактически отсутствуют документы, регулирующие использование ядерных технологий. Подписанный странами ЮВА в Бангкоке в 1995 г. договор говорит лишь о нераспространении ядерного оружия и допускает возможность мирного использования энергии атома с условием безопасного захоронения его отходов.

Может ли авария на Фукусима послужить сдерживанию распространения ядерной энергетики? После землетрясения в Японии на Филиппинах был приостановлен проект строительства АЭС недалеко от действующего вулкана Пинатубо. В некоторых странах, где общественность достаточно активна, как и в Японии, прошли протесты против использования «мирного атома». Так, в Южной Корее 68% населения высказываются против применения энергии атома даже в мирных целях. (22, с.2) Тем не менее, вопреки общественное мнению, правительство Кореи намерено, подобно Японии, продавать технологию и заключило соответствующий договор с Объединенными арабскими эмиратами. Сингапур отказался от строительства ядерных реакторов, однако власти подчеркивают, что это временная мера, пока не будет обеспечена безопасность ядерных технологий.

Несомненно, был нанесен немалый ущерб экологии, и он не ограничивается территорией Японии. Согласно одному из исследований, опубликованному Международным журналом медицинского обслуживания, в США в течение 14 дней после аварии произошло около 14 000 смертей, которые были спровоцированы утечкой радиоактивных частиц в атмосферу, отнесенных в сторону американского побережья. Эти данные требуют проверки, да и ущерб здоровью жителей других стран не поддается точному подсчету.

Выброс воды в мировой океан в апреле 2011 г. привел к повышению уровня радиации в районе аварии в 50 миллионов раз (21, с.2), что может в перспективе привести к еще более серьезным последствиям для других стран. Несмотря на это никаких протестов в адрес Японии не последовало. Похоже, мировое сообщество молчаливо согласилось на продолжение японской ядерной программы.

Учитывая слабость общественных протестов, Япония вполне может вернуться к ядерной программе. И одна из причина – ее военное значение. Несмотря на то, что проект переработки плутониевого топлива курирует министерство науки, в Японии лишь два реактора могут работать на прошедшем обработку топливе, причем один из них не действует последние 14 лет. По мнению Соколски, это является доказательством, что топливо будет использоваться в военных целях (26, с.2). Уже в настоящий момент запасы плутония позволили бы Японии создать около 1000 бомб, аналогичных сброшенной на Нагасаки.

Очевидно, что ближайшие соседи Японии не откажутся от своих ядерных программ. Они есть у Южной Кореи и КНР, не говоря о КНДР. Все усилия этих стран подстегивает необходимость «не отставать» от соседей в ядерном плане. Гонка бы, возможно, замедлилась, если бы Япония свернула свои исследования. Однако повышенная активности КНДР в области ядерных вооружений делает подобный вариант развития событий мало вероятным. Тем более, что Южная Корея планирует собственный проект по переработке плутониевого топлива при поддержке США, а КНР собирается открыть аналогичное производство в Цзяюйгуане при поддержке Франции.

Список литературы

1. Иида, Тэцуя. 21 сэйки-кэй энэруги: сэйсаку-ни мукэтэ (Энергетическая политика XXI-го в.)// Нихон энэруги: гаккай си. (Вестник японского института энергетики). – Токио, 2012. – Т.91. – С.67 – 71
2. Казаков О.И. О некоторых последствиях для атомной энергетики аварии на Фукусиме// Япония наших дней. – М.: ИДВ РАН, 2011. - №2 (8). – С.23 – 45.
3. Казаков О.И. О реакции России на трагедию в Японии// Япония наших дней. – М.: ИДВ РАН, 2011. - №1 (7). – С.36 – 40.
4. Казаков О.И. Иностранный туризм в Японии после Великого бедствия на Востоке Японии//Япония наших дней. – М.: ИДВ РАН, 2012. - №2 (12). – С. 51 – 63
5. Калмычек А.Н. Энергетический комплекс Японии полсе землетрясения: Залечивание ран или коренная реконструкция// Япония наших дней. – М.: ИДВ РАН, 2011. - №1 (7). – С. 18
6. Кимура, Хидэаки. Кантэй-но хяку дзикан (Сто часов в резиденции правительства). – Токио: Иванами сётэн, 2012. – 307; 33 с.
7. Кузьминков В.В. Землетрясение в Японии глазами очевидца// Япония наших дней. – М.: ИДВ РАН, 2011. - №1 (7). – С. 32 – 35
8. Моритомо Юити. Дайсинсай-дэ но но:гё:, но:сон-то кибо:-э но мити (Путь навстречу требованиям сельского хозяйства после Великого бедствия)//Нихон кагакуся (Японский ученый). –Токио, 2012. – Т.47, №3. – С. 25 - 30
9. Нихира Сё. Нигаси Нихон дайсинсай то суйсангё:-но фукко: кадай (Великое бедствие на Востоке Японии и процесс восстановление водного промысла)//Нихон кагакуся (Японский ученый). –Токио, 2012. – Т.47, №3. – С.31 – 33.
10. Окамото Рёдзи. Фукусима дайити гэмпацу дзико-но гэнъин «сю:соку хо:син»-но бунсэки (Анализ причин аварии на АЭС Фукусима-1 и стратегии преодоления)//Нихон кагакуся (Японский ученый). –Токио, 2012. – Т.47, №3. – С. 8 – 12
11. Сагава Киётака. Дзидзокусэй энэруги:-э но тэнкан-то кокумин-но ариката (Переход к возобновляемым источникам энергии и условия жизни народа)//Нихон кагакуся (Японский ученый). –Токио, 2012. – Т.47, №3. – С. 34 – 36
12. Цудзуки Кадзухиро, Морияма Рё, Исимото Юки, Токимацу Кодзи, Хагивара Наото. Хигаси Нихон дайсинсай-о фумаэта кокунай энэруги: дзюкю: ко:дзо:-но ариката-ни кан суру кэнто: (Анализ японской энергетической стратегии после Великого бедствия на Востоке Японии)//Нихон энэруги: гаккай си (Вестник японского института энергетики). – Токио, 2012. – Т.91. – С.104 – 110.
13. Цунасима, Фудзио. Хисайся, хисайти-га сюдзинко:-но фуккю:, фукко:-о мэдзаситэ. Мияги-кэн-но но:гё:, суйсангё:-о тю:син-ни (Путь к восстановлению: вклад пострадавших регионов и их жителей. На примере сельского хозяйства и водного промысла префектуры Мияги)//Нихон кагакуся (Японский ученый). –Токио, 2012. – Т.47, №3. – С. 19 – 24.
14. Aoki Tatsuo, Fukumoto Yoshihiro, Yasuda Satoshi, Sakata Yasuhiko, Ito Kenta,Takahashi Jun, Miyata Satoshi, Tsuji Ichiro, Shimokawa Hiroaki. The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases//European heart j. – Oxford, 2012. - Vol.33. – P.2796 – 2803.
15. Brahim, Sahara Piang. Southeast Asia nuclear path post-Fukushima// Asia Times Online. 26.02.2013. <http://www.atimes.com/atimes/Southeast_Asia/SEA-01-260213.html>
16. Clancey, Gregory. Japanese seismicity and the limits of prediction//The j. of Asian studies. – Cambridge, 2012& - Vol.71, №2. – P.333 – 344
17. Dudden, Alexis. The ongoing disaster// The j. of Asian studies. – Cambridge, 2012& - Vol.71, №2. – P.345 – 359
18. Fukuda, Nobuo. Japan’s nuclear cabal//Foreign policy. 09.03.2012 <http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/03/09/japan_tsunami_anniversary>
19. Genda, Yuji. Future employment policy suggested by the post-earthquake response// Japan labor review. – Tokyo, 2012. –Vol.9, №4. – P.86 – 104
20. Higuchi Yoshio, Inui Tomohiko, Hosoi Toshiaki, Takabe Isao, Kawakami Atsushi. The impact of the Great East Japan Earthquake on the labor market need to resolve the employment mismatch in the disaster-striken areas// Japan labor review. – Tokyo, 2012. –Vol.9, №4. – P.4 – 21
21. Kotsev, Victor. Nuclear power back from the grave//Asia Times Online. 10.03.2012 <http://www.atimes.com/atimes/Japan/NC10Dh06.html>
22. Leahy, Stephen. Fukushima hits public purse//Asia Times Online. 13.03.2013 <http://www.atimes.com/atimes/Japan/JAP-01-130313.html>
23. Leussink, Daniel. Probes dig deep into Fukushima disaster// Asia Times Online. 20.01.2012 <http://www.atimes.com/atimes/Japan/NA20Dh02.html>
24. Leussink, Daniel. Reality of Fukushima cleanup hits Japan//Asia Times Online.08.03.2013 <http://www.atimes.com/atimes/Japan/JAP-01-080313.html>
25. McNiell, David; Adelstein, Jake. What happened at Fukushima// Asia Times Online. 12.08.2011. <http://www.atimes.com/atimes/Japan/MH12Dh01.html>
26. Nishimura Itaru. Trends in electricity conservation measures: focusing on responses by industry groups and companies// Japan labor review. – Tokyo, 2012. –Vol.9, №4. – P. 22 – 41
27. Nogawa, Shinobu. The Great East Japan Earthquake and future vision for Labor Law in Japan// Japan labor review. – Tokyo, 2012. –Vol.9, №4. – P. 105
28. Samuels, Richard J. Japan’s Rhetoric of crisis: prospects for change after 3.11 // Journal of Japanese studies. - Seattle, 2013. – Vol. 39, N 1. - P. 97-120.
29. Sokolski, Henry. The post-Fukushima arms race?//Foreign policy. 29.07.2011 <http://www.foreignpolicy.com/articles/2011/07/29/the_post_fukushima_arms_race?wp_login_redirect=0>
30. Yoshimi, Shun’ya. Radioactive rain and American umbrella// The j. of Asian studies. – Cambridge, 2012& - Vol.71, №2. – P.319 – 331
31. Zhou Yanfei. How will 3&11 earthquake transform the population and labor market in Iwate, Miyagi and Fukushima?: Knowledge gained from existing studies of disaster// Japan labor review. – Tokyo, 2012. –Vol.9, №4. – P.64 – 85

1. В печати часто можно встретить сокращенное англоязычное название компании: TEPCO – Tokyo Electric Power Company – *Прим. реф.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Крупные японские холдинги формально состоят из пирамиды средних и малых предприятий, которые возглавляет головная компания. – *Прим. реф.* [↑](#footnote-ref-2)
3. «Счастливый дракон – 5» -- перевод японского названия судна. Есть символичное совпадение: Фукусима в переводе с японского «Счастливый остров». В обоих названиях совпадает первый иероглиф «фуку» («счастье», «удача», «благополучие»). – *Прим. реф.* [↑](#footnote-ref-3)