



Эволюция концепции устойчивости: мягкие меры для менеджмента рисков наводнений в Японии

Микио Ишиватари

Токийский университет, <https://www.k.u-tokyo.ac.jp/>

Резюме: Концепция устойчивости развивается, чтобы учесть различные изменения климата, социально-экономической ситуации, технологий и т.д. В этой статье анализируются области, влияющие на устойчивость, путем рассмотрения изменений политики управления рисками наводнений, особенно мягких мер, в Японии. Япония на протяжении всей своей истории справлялась со стихийными бедствиями и преуспела в сокращении ущерба от наводнений. В частности, государство инвестировало в инфраструктуру защиты от наводнений на уровне 1 % национального дохода за последние полвека и, таким образом, смогло защитить крупные города от наводнений крупными реками. Хотя основные реки хорошо защищены, районы риска, прилегающие к небольшим рекам и холмистые местности, по-прежнему подвержены повторяющимся наводнениям. С 2000-х годов в стране расширяется использование таких мягких мер, как картографирование опасностей, раннее предупреждение и развитие эвакуации для защиты жизней людей. В статье рассматриваются развивающиеся процессы использования мягких мер путем пересмотра закона о борьбе с наводнениями. Было обнаружено, что концепция устойчивости в плане мягких мер развивается в соответствии с различными изменениями, такими как финансовые ограничения, сокращение инвестиций в инфраструктуру, старение населения, урбанизация, развитие технологий и климат. Основываясь на уроках развивающейся концепции устойчивости, автор рекомендует развивающимся странам внедрять мягкие меры с учетом различных изменений социально-экономических и природных условий и инвестировать в инфраструктуру.

Ключевые слова: защита от наводнений, Япония, инвестиции, инфраструктура, борьба с наводнениями, картографирование рисков.

Введение

Концепция устойчивости развивается с учетом различных изменений климата, социально-экономических, технологических и других факторов. Каждая страна пытается повысить свою устойчивость к бедствиям в соответствии с местными условиями.

Япония имеет богатый исторический опыт управления рисками наводнений. Страна увеличила инвестиции в инфраструктуру защиты от наводнений и сумела уменьшить ущерб. Страна также не раз пересматривала закон о борьбе с наводнениями, чтобы отреагировать на возникающие потребности в мягких мерах, таких как планирование эвакуации, обмен информацией и картографирование опасностей.

Эта статья направлена на анализ областей, которые влияют на развитие устойчивости, путем обзора изменений политики управления рисками наводнений в Японии, особенно мягких мер. Кроме того, она предоставляет другим странам рекомендации по политике менеджмента рисков наводнений, основанные на собственных выводах и извлеченных уроках.

Концепция устойчивости в Японии

Управление Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий¹ определяет устойчивость как «способность системы, сообщества или общества, подверженного опасностям, противостоять, абсорбировать, приспосабливаться, адаптироваться, трансформироваться и восстанавливаться после последствий опасности своевременно и эффективно, в том числе путем сохранения и восстановления его основных базовых структур и функций посредством управления рисками». Для повышения устойчивости необходимы координирующие институты, выявление и снижение рисков, готовность, финансовая и социальная защита и устойчивое восстановление.² Сиодзак и Като³ утверждают, что инженерная устойчивость имеет решающее значение для быстрого восстановления и что менеджмент рисков в городских системах можно осуществлять путем идентификации восстановимых воздействий.

Правительство Японии осуществляет инициативы по укреплению национальной устойчивости с целью создания безопасных и надежных национальных земель, регионов и экономического общества, обладающих силой

¹ United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), “Terminology,” <https://www.undrr.org/terminology>.

² World Bank, *Building Resilience: Integrating Climate and Disaster Risk into Development* (Washington, DC: World Bank, 2013), <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16639>.

³ Yuto Shiozaki and Takaaki Kato, “Definitions of Resilience and Vulnerability in Natural Disaster Research and Related Fields,” *Seisan Kenkyu* 64, no. 4 (2012): 643-646, <https://doi.org/10.1118/seisankenkyu.64.643>. – на японском.

и гибкостью, даже в случае каких-либо стихийных бедствий.⁴ Основные цели: (а) предотвратить человеческие жертвы, (б) избежать непоправимого ущерба важным функциям для поддержания административных, а также социальных и экономических систем, (в) уменьшить ущерб собственности граждан и общественных объектов и (г) добиться быстрого восстановления и реконструкции. Правительство планировало инвестировать 7 триллионов йен, около 64 миллиардов долларов США в развитие инфраструктуры для снижения риска бедствий с 2018 по 2020 годы. Правительство использует «устойчивость» как концепцию минимизации ущерба от кризиса, реализации быстрого восстановления и построения устойчивых и одинаково удобных для всех городов. Однако эксперты и исследователи используют термин «устойчивость» в разных значениях, и единой теории устойчивости к стихийным бедствиям не существует.⁵

В ходе исследований изучалось как различные секторы способствуют повышению устойчивости общества в Японии. Исаяма и Шоу⁶ утверждают, что сети сообществ, создаваемые в результате повседневной деятельности организациями социального обеспечения, медицинскими организациями и местными органами власти, способствуют укреплению устойчивости местных сообществ. Программа строительства общин, сконцентрированная вокруг школ, поддерживаемая министерством образования, восстанавливает устойчивость сообщества после Большого землетрясения и цунами в Восточной Японии в 2011 году. Школы становятся многофункциональными объектами, поддерживающими менеджмент ситуации при стихийных бедствиях, привлекая местные сообщества к управлению школами и участию в образовательные мероприятия.⁷ Социальная деятельность в местных сообществах, такая как фестивали, религиозные мероприятия и спортивные мероприятия, укрепляет отношения в сообществах, что ведет к повышению устойчивости сообществ.⁸ Однако имеющиеся литературные источники не

⁴ Cabinet Secretariat, “Building National Resilience – Creating a Strong and Flexible Country” (Tokyo: Cabinet Secretariat), https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoudjinka/index_en.html.

⁵ Ryoga Ishihara, “Formation and Development of ‘Disaster Resilience Theory’ in Japan,” in *Depopulation, Deindustrialisation and Disasters*, ed. Katsutaka Shiraiishi and Nobutaka Matoba (Cham: Palgrave Macmillan, June 2019), 253-273, https://doi.org/10.1007/978-3-030-14475-3_13.

⁶ Kenji Isayama and Rajib Shaw, “Building Disaster Resilient Community Through Healthcare Networking,” in *Community Practices for Disaster Risk Reduction in Japan*, Disaster Risk Reduction: Methods, Approaches and Practices Series, ed. Rajib Shaw (Tokyo: Springer Japan, 2014), 91-120.

⁷ Shohei Matsuura and Rajib Shaw, “Concepts and Approaches of School Centered Disaster Resilient Communities,” in *Community Practices for Disaster Risk Reduction*, 63-89.

⁸ Miwa Abe and Rajib Shaw, “Community Resilience After Chuetsu Earthquake in 2004: Extinction or Relocation?” in *Community Practices for Disaster Risk Reduction*, 191-208.

охватывают эволюцию концепций устойчивости при управлении рисками наводнений в Японии.

Исторический обзор уменьшения риска бедствий в Японии

Япония боролась со стихийными бедствиями на протяжении всей своей долгой истории и создала культуру снижения риска стихийных бедствий.⁹ Император приказал построить насыпи вдоль реки Йодогава для защиты равнины Осаки еще в 4 веке. В средние века и в ранний современный период центральные администрации сегуната Бакуфу и Императора, а также Даймё, земельные феодалы строили сооружения для защиты стратегических районов замков и крупных городов от наводнений, используя местные знания и материалы. Кроме того, в борьбе с наводнениями участвовали местные жители, чтобы защитить себя и свое имущество. В 19 веке модернизированное правительство Мэйдзи ввело западную технологию защиты от наводнений из Нидерландов и других западных стран и начало строительство крупномасштабных сооружений для защиты сельскохозяйственных земель и городов от наводнений.

Японии удалось уменьшить ущерб от наводнений за счет инвестиций в инфраструктуру для защиты от наводнений. В 1940-х и 1950-х годах произошла серия наводнений, которые привели к значительным человеческим жертвам и экономическому ущербу. Ущерб, нанесенный экономике, достиг 10 % национального дохода в 1947 году, а в 1959 году погибло более 5 000 человек. Это связано с тем, что правительство не могло выделить достаточно средств на защиту от наводнений из-за военной экспансии и войн в 1930-х и 40-х годах.¹⁰ Государство инвестировало в инфраструктуру для защиты от наводнений на уровне примерно 1 % национального дохода с 1940-х по 1990-е годы. В середине 1990-х годов Цукахара и Качи¹¹ оценили годовой доход от этих инвестиций в более чем 6 триллионов йен, или 55 миллиардов долларов США, что почти вдвое превышает объем инвестиций. Число погибших снизилось до менее 300 в 1990-х годах, а экономический ущерб снизился до менее 0,3 % национального дохода (Фиг. 1).

⁹ Satoru Nishikawa, "From Yokohama Strategy to Hyogo Framework: Sharing the Japanese Experience of Disaster Risk Management," *Asian Journal of Environment and Disaster Management* 2, no. 3 (2010): 249-262, <https://doi.org/10.3850/S1793924011000459>.

¹⁰ Mikio Ishiwatari and Kenichi Tsukahara, "Technical Note on the Estimation of Infrastructure Demand for Flood Control," in Bridging the Infrastructure Gap in Asia, ADB-JICA Joint Side Event at the 50th Annual Meeting of the ADB Board of Governors" (Yokohama, 2017), https://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/other/175nbg00000wej43-att/5_JICA_Technical_Notes_DRR.pdf.

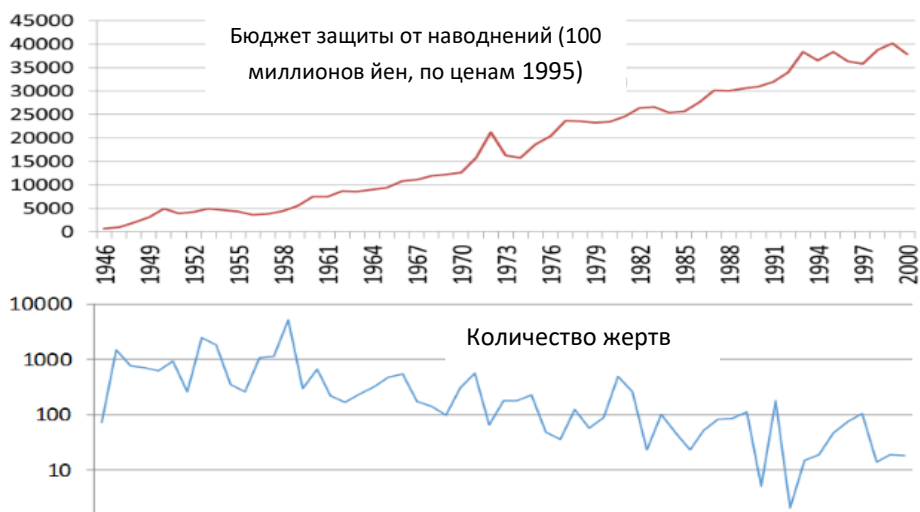
¹¹ Kenichi Tsukahara and Noriyasu Kachi, "Using Data and Statistics to Explain Investment Effectiveness on Flood Protection," *Journal of Disaster Research* 11, no. 6 (2016): 1238-1243, <https://doi.org/10.20965/jdr.2016.p1238>.

Япония может предотвращать почти все наводнения на крупных реках благодаря инвестициям в инфраструктуру в течение полвека. Однако страна не может полностью предотвратить наводнения в городских районах малыми и средними реками и притоками крупных рек, а также оползни и селевые потоки в горных районах.

С 2000-х годов правительство уменьшило бюджеты на защиту от наводнений из-за ограничений государственного бюджета, и при каждом наводнении возникали различные проблемы. Эвакуация людей, изолированных в районах затопления, запаздывала, несмотря на то, что государственные организации издавали предупреждения и приказы об эвакуации. Местные органы власти не могут своевременно выдавать приказы об эвакуации людей в зонах риска из-за их ограниченных способностей. Возможности для совместной работы в местных сообществах снижаются из-за урбанизации и старения населения. Уязвимые группы пожилых людей и инвалидов сталкиваются с трудностями при спасении от наводнения. В 2018 году более 200 человек погибли в западном регионе Японии из-за наводнения, вызванного проливным дождем беспрецедентного масштаба. Это был самый высокий показатель с 2004 года.

Развитие концепции устойчивости и мягких мер

История изменения закона о борьбе с наводнениями иллюстрирует эволюцию концепции устойчивости в применении к наводнениям в Японии. В дополнение к инфраструктурным мерам в стране разработаны мягкие меры,



Фигура 1: Бюджеты программ защиты от наводнений и число погибших в Японии.

Источник: Микио Ишиватари, *Японское управление по борьбе со стихийными бедствиями и стихийные бедствия в мире* (Токио: Кашима Сяппанкай, 2016). - на японском.

начиная с мероприятий по борьбе с наводнениями на местах, за которыми следует выпуск предупреждений, охватывающих малые и средние реки, картографирование опасностей и обмен информацией о рисках, содействие эвакуации с участием частного сектора, и защиты уязвимых групп, как показано в Таблице 1.

Таблица 1: История пересмотра Закона о борьбе с наводнениями.

Год	Содержание редакции закона	Бедствия
1949	Закон был принят. Борьба с наводнениями на месте	серия наводнений
1955	Прогнозирование наводнений и предупреждение	
2001	Картирование рисков Охват малых и средних рек	Городское наводнение в Нагое
2005	Содействие эвакуации Защита уязвимых групп	проливные дожди и тайфуны
2011	Включение бедствий, связанных с цунами Защита участников борьбы с наводнениями Поддержка национального правительства при крупномасштабных бедствиях	Большое землетрясение и цунами в Восточной Японии
2013	Привлечение частного сектора	проливные дожди и тайфуны
2015	Реакция на мега-наводнения	
2017	Механизм координации между заинтересованными организациями Планирование эвакуации и проведение учений для уязвимых групп	Сильные дожди в Канто и Тохоку

Закон о борьбе с наводнениями был принят в 1949 году. Поскольку в конце 1940-х и 1950-х годах почти каждый год происходила серия наводнений, уносящих жизни около 1000 человек, Японии необходимо было укрепить систему управления стихийными бедствиями, связанными с наводнениями. Закон направлен на защиту местных сообществ от наводнений и уменьшение ущерба от наводнений, что способствует поддержанию безопасности общества. Закон регулирует деятельность по борьбе с наводнениями на местах, возлагая основную ответственность на местные органы власти и создавая организации по борьбе с наводнениями.

В Японии существует многовековая традиция борьбы с наводнениями на уровне местных общин для защиты своих местных сообществ. Члены организаций по борьбе с наводнениями занимаются патрулированием берегов

рек, ранним предупреждением, поддержкой эвакуации и укреплением берегов рек во время наводнений, а также складированием запасов материалов и проведением учений в обычное время. Поскольку борьба с наводнениями является неотъемлемой частью общественной деятельности по управлению водными ресурсами местных общин, ее происхождение неясно. Местные сообщества начали заниматься защитой от наводнений в то время, когда осваивались новые рисовые поля в средних веках.¹²

В 1955 году в закон были внесены поправки, касающиеся распространения информации о наводнениях. Государственные органы начали предупреждать население о наводнениях на крупных реках, находящихся в юрисдикции правительства страны, и предупреждать местные органы управления о необходимости борьбы с наводнениями. Предупреждение о борьбе с наводнением состоит из трех этапов: (а) подготовка, (б) мобилизация и (в) действия. Речные управления национального правительства оценивают конкретную стадию по уровням паводковых вод.

Закон не пересматривался почти полвека, но начиная с 2001 года начал подвергаться изменениям каждые несколько лет. Причина в том, что от государства ожидается реагирование на новые проблемы, такие как наводнения в городских районах, а также на малых и средних реках, и заблаговременное оповещение органов борьбы с наводнениями. Хотя государство реализовало инфраструктурные меры, страна не смогла дальше снизить число погибших.

В 2000 году от наводнения пострадал столичный район Нагоя. Эвакуация запоздала, подземные сооружения и метрополитен были затоплены. Было обнаружено, что государственные органы не предоставляли общественности достаточно информации о наводнениях и что обычные люди не осознавали риски наводнений.

В 2001 году, после наводнения в Нагое, закон о борьбе с наводнениями был пересмотрен, и власти префектур стали выпускать предупреждения о наводнениях на малых и средних реках. Национальные органы и органы префектур начали обмениваться информацией о рисках потенциальных районов затопления и глубине затопления с муниципальными властями. Закон требует от муниципальных властей подготовить эвакуацию, отдавая распоряжения об эвакуации и назначая убежища для эвакуации, а также предоставляя общественности карты опасностей и информационные карты. Муниципальные органы власти также должны предоставлять информацию о наводнениях для эвакуации из подземных сооружений.

В 2005 году страна несколько раз страдала от наводнений, вызванных тайфунами и проливными дождями. Было обнаружено несколько проблем. Около 60 % погибших – пожилые люди. Прогнозы наводнений охватывают

¹² Mikio Ishiwatari, "Government Roles in Community-Based Disaster Risk Reduction," in *Community-Based Disaster Risk Reduction*, ed. Rajib Shaw (Bingley: Emerald Group Publishing, 2012), 19-33, [https://doi.org/10.1108/S2040-7262\(2012\)0000010008](https://doi.org/10.1108/S2040-7262(2012)0000010008).

только крупные реки и не включают информацию о площадях и глубинах затопления.

В 2006 году в закон были внесены поправки, предусматривающие предупреждение о рисках наводнений и предупреждения о наводнениях на малых и средних реках, а также включение в предупреждение о наводнениях территории и глубины затопления. Местные органы власти обязывались предоставлять карты опасностей и эвакуации, а также разработать маршруты транспорта к объектам для уязвимых групп пожилых людей и детей. Кроме того, муниципальные власти разрабатывают планы эвакуации подземных сооружений. Были созданы организации, помогающие борьбе с наводнениями, чтобы укрепить потенциал борьбы с наводнениями.

В 2011 году в результате Большого землетрясения и цунами в Восточной Японии погибло или пропало без вести более 20 000 человек, а экономический ущерб составил 150 миллиардов долларов США. Более 200 сотрудников организаций по борьбе с наводнениями погибли во время мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий. Закон был изменен, чтобы охватить катастрофы, связанные с цунами, и защитить жизни членов организаций по борьбе с наводнениями. Национальные правительственные организации могут привлекаться к борьбе с наводнениями во время особенно больших бедствий.

Возможности местных сообществ бороться с наводнениями ослабли из-за урбанизации и изменений в промышленной структуре. Сельское население сократилось, и молодые поколения из сельских районов мигрировали в мегаполисы в поисках работы. Количество членов отрядов по борьбе с наводнениями уменьшилось, и они стареют. В 2013 году в закон были внесены поправки с целью вовлечения частного сектора в борьбу с наводнениями в целях поддержки местных сообществ. Кроме того, национальные правительственные организации обязуются поддерживать мероприятия по борьбе с наводнениями на местах. Частные компании должны разработать планы действий в чрезвычайных ситуациях, чтобы уменьшить ущерб, наносимый частным предприятиям и цепочкам поставок между частными компаниями.

В 2010-х годах по всей стране неоднократно происходили наводнения в масштабах, превышающих проектные уровни безопасности, обеспечиваемые структурными мерами. В 2015 году в закон были внесены поправки в связи с крупномасштабными наводнениями, которые невозможно предотвратить с помощью инфраструктурных мер. Органы власти обязаны составлять карты опасностей, которые показывают риски максимально возможных наводнений, приливов и городских наводнений, масштаб которых усугубляется на уровне интенсивности один раз в тысячу лет.

В 2015 и 2016 годах имелись случаи, когда пострадавшие люди не спаслись от наводнения и оказались изолированными в затопленных районах. В префектуре Иватэ девять пожилых людей не смогли спастись и все погибли в результате наводнения в доме для престарелых.

В 2016 году в закон были внесены поправки, предусматривающие защиту уязвимых групп. Владельцы больниц, школ и учреждений для престарелых обязаны разработать планы эвакуации и проводить учения по эвакуации. Такие действия необходимо предпринять примерно 4 000 учреждениям по всей стране. Для укрепления механизмов сотрудничества национальные власти и правительства префектур создают координационные комитеты, представляющие заинтересованные организации, такие как метеорологические службы, речные управления, местные органы власти, полиция, пожарные департаменты, силы самообороны и частные компании.

Факторы, вызывающие эволюцию

В этом разделе рассматриваются факторы, влияющие на устойчивость управления рисками наводнений. Япония смогла уменьшить экономический ущерб и потери в результате наводнений с 1940-х по 1990-е годы (Таблица 2). В основном это связано с тем, что государство инвестировало в инфраструктурные меры по защите от наводнений на крупных реках. Мягкие меры в основном касались борьбы с наводнениями на местах и обмена информацией о крупных реках.

Таблица 2: Разработка мягких мер, инвестиции и ущерб от наводнений.

	1940-е	50-е	60-е	70-е	80-е	90-е	2000-е	10-е
Борьба с наводнениями								
Прогнозирование и предупреждение								
Картирование опасностей								
Эвакуация								
Бюджет защиты от наводнений, % национального дохода	0.5-2.0	0.8-1.5						
Число погибших	< 6,000		< 1,000			< 300		
Экономический ущерб, % национального дохода	0.9-10.2	<2.0	<0.8	<0.6	<0.3			

Число погибших снизилось до менее 300 в 1990-х годах, но не уменьшалось далее. Трудно полностью предотвратить наводнения, вызванные реками малых и средних размеров, а также ливневые паводки в горных районах. Например, есть еще 300 000 районов, подверженных риску оползней.

Возможности местных общин бороться с наводнениями снизились из-за урбанизации и изменений в структуре промышленности. Правительству

необходимо усилить мягкие меры. Национальные и местные органы власти начали составлять карты опасностей и распространять карты среди населения. Развитие технологии моделирования наводнений способствовало разработке карт опасностей. Правительство усилило меры по эвакуации, особенно для защиты уязвимых групп пожилых людей и инвалидов, а также уязвимых участков подземных сооружений.

Заключение

Опыт Японии показывает, что инвестиции в инфраструктуру эффективны для уменьшения ущерба от наводнений, но такие структурные меры могут в основном охватывать крупные реки. Защита всех зон риска, связанных с небольшими реками и оползнями, нереалистична, учитывая огромное количество зон риска в стране. В 2000-х годах Япония начала усиливать мягкие меры по дальнейшему снижению смертности при бедствиях.

Было установлено, что концепция устойчивости посредством мягких мер развивается в соответствии с различными изменениями, такими как финансовые ограничения, инвестиции в инфраструктуру, старение населения, урбанизация, развитие технологий и изменение климата. Охват мягких мер расширяется от борьбы с наводнениями на месте до обмена информацией, картирования опасностей, содействия эвакуации и защиты уязвимых групп. В то время, как в принятии мягких мер на протяжении последних столетий ведущую роль играли местные сообщества, в последнее время в мерах по борьбе с наводнениями и снижению рисков стали участвовать правительственные организации и частный сектор. Это связано с тем, что отношения между членами местных сообществ ослабли, а роль частного сектора в местных сообществах возросла.

Некоторые соображения

Из японского опыта можно извлечь некоторые уроки. Эти уроки полезны для развивающихся стран, все больше подверженных стихийным бедствиям, связанным с наводнениями. Развивающимся странам следует инвестировать в инфраструктуру защиты от наводнений в качестве рентабельной меры. Кроме того, развивающимся странам следует разработать мягкие меры с учетом различных изменений социально-экономических и природных условий. По мере роста экономики развивающиеся страны, как и Япония, подвергаются урбанизации, изменениям в структуре промышленности и миграции из сельских в городские районы.

Отказ от ответственности

Выраженные здесь взгляды являются исключительно взглядами автора и не отражают точку зрения Консорциума оборонных академий и институтов

изучения безопасности ПрМ, участвующих организаций или редакторов Консорциума.

Благодарность

Журнал *Connections: The Quarterly Journal*, Vol. 19, 2020 издается при поддержке правительства США.

Об авторе

Доктор **Микио Ишиватари** – приглашенный профессор Токийского университета и старший консультант по менеджменту проблем, связанных со стихийными бедствиями и водными ресурсами Японского агентства международного сотрудничества (JICA). Он дает советы и рекомендации по политике и деятельности JICA, а также проводит исследования и разработку проектов, администрирование и анализ в областях адаптации к изменению климата, управления ситуациями, связанными со стихийными бедствиями и управления водными ресурсами. Д-р Ишиватари также работал государственным инженером в Министерстве земли, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии, специалистом по городскому развитию в Азиатском банке развития и старшим специалистом по управлению рисками стихийных бедствий во Всемирном банке. *E-mail*: Ishiwatari.mikio@jica.go.jp