

От экотаунов к супергородам: низкоуглеродные города в Японии

© Тихоцкая И.С.^a, 2024

^a МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия
ORCID: 0000-0002-1534-0505; iritiro@gmail.com

Резюме. Одним из важнейших вопросов градостроительства стало достижение комфорта и реализация преимуществ городской жизни без увеличения нагрузки на окружающую среду. В Японии, где уже почти 30% жителей старше 65 лет, в городах сконцентрировано более 93% населения, что ставит перед проектировщиками городов сложные задачи. В статье анализируется эволюция концепции экологических городов: от проектов «Экотаун» (1997) и «Город-экомодель» (2008) до правительственной программы «Города зеленого будущего» (*FutureCity*) и «Умные города» (2011), а также «Супергорода» (2020).

Показано, что при всех отличительных особенностях как городов, в которых реализуются разные проекты, так и каждого проекта в отдельности все они представляют собой наглядные примеры образцовых экологических городов, для достижения низкоуглеродного развития опирающихся на местные ресурсы и создающих устойчивые экономические и социальные системы для комфортного проживания быстро стареющего населения, которое часто страдает от стихийных бедствий.

Ключевые слова: Япония, низкоуглеродные города, экотаун, город-экомодель, программа «Города зеленого будущего», умные города, супергорода

Для цитирования: Тихоцкая И.С. От экотаунов к супергородам: низкоуглеродные города в Японии. *Азия и Африка сегодня*. 2024. № 2. С. 32–40. DOI: 10.31857/S032150750030058-5

From Ecotowns to Supercities: Low-Carbon Cities in Japan

© Irina S. Tikhotskaya^a, 2024

^a Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-1534-0505; iritiro@gmail.com

Abstract. One of the most important issues of urban planning is to achieve comfort and realize the benefits of urban life without increasing the burden on the environment. In Japan, where almost 30% of the citizens are already over 65 years old, more than 93% of the population is concentrated in cities, which means challenges for urban planners. This paper analyzes the evolution of the concept of eco-cities, from the Eco Town (1997) and Eco Model City (2008) projects to the governmental FutureCity program (in Japanese 環境未来都市 – Green Future Cities) and Smart Cities (both 2011), and Supercities (2020).

The author shows that with all the distinctive features of the cities of the different projects and inside them, they all present clear examples of model eco-cities relying on local resources to achieve low-carbon development and create sustainable economic and social systems to comfortably accommodate a rapidly aging population that is often hit by natural disasters.

Keywords: Japan, Low Carbon Cities, Eco Town, Eco Model city, FutureCity initiative, Smart Cities, Supercities

For citation: Tikhotskaya I.S. From Ecotowns to Supercities: Low-Carbon Cities in Japan. *Asia and Africa today*. 2024. № 2. Pp. 32–40. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750030058-5

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих столетий в Японии формировалась культура гармонизации отношений человека с природой. Общество эпохи Эдо, в котором господствовала концепция *моттаинай* (не допускать расточительства и ничего не выбрасывать при сохранении потребительских свойств), признано обществом замкнутого цикла – то, к чему в современный период стремятся перейти многие страны мира. Можно предположить, что именно город Эдо был первым экологичным городом. Поэтому неудиви-

тельно, что предпосылки формирования таких городов сформировались в Японии еще до появления в 1980 г. самого термина «экотаун».

Активное промышленное развитие началось после буржуазной революции Мэйдзи: комплекса политических, военных и социально-экономических реформ в Японии 1868–1889 гг., превративших отсталую аграрную страну в одно из ведущих государств мира. В те годы ставилась цель догнать в экономическом отношении передовые страны, в целом её стремились достичь по принципу «рост любой ценой». Однако в то же время на рубеже XIX–XX вв. на окраинах крупных городов Японии, в окружении зеленых насаждений стали возводить спальные районы, соответствующие градостроительной концепции «Город-сад», предусматривавшей создание озелененных поселений-спутников вокруг крупных индустриальных городов.

Разработанная в 1898 г. английским социологом Э.Ховардом как ответ на проблемы урбанизации своего времени, данная концепция соединяла в себе преимущества проживания и в городе и сельской местности и предполагала отделение жилых районов от промышленных зон, окружение индустриальных центров кольцом из парков и сельскохозяйственных угодий, ограничивающих рост городов, и размещение жилой застройки на их озелененной периферии. Такого рода районы, возведенные вокруг Токио, сохраняются и сейчас. Несмотря на превращение в относительно обычные пригороды, они остаются одними из самых фешенебельных районов. Одним из самых известных в Токио является построенный в 1918 г. примерно в 10 км к югу от центра Токио жилой район Дэн-эн-тёфу. Он считается одним из самых успешных планировочных комплексов в Японии, и здесь проживают многие знаменитости.

Период милитаризации Японии и Второй мировой войны положил конец этой тенденции, а по окончании войны весьма скоро в стране начался беспрецедентно быстрый экономический рост, который одновременно с выходом Японии к началу 1970-х гг. в число лидеров по ВВП привел и к серьезному экологическому кризису, в т.ч. к заболеваниям, вызванным загрязнением окружающей среды промышленными отходами. Это вызвало активный всплеск общественного движения против загрязнения окружающей среды, во многом благодаря которому и началось зарождение первых современных японских экологических городов. Их становление происходило в русле ужесточения экологического законодательства, а вместе с тем развивалась и концепция экополиса.

ПРОЕКТ «ЭКОТАУН»

В 1997 г. в Японии силами двух министерств (внешней торговли, промышленности, здравоохранения и социального обеспечения) был запущен проект «Экотаун», в основу которого была положена концепция нулевых отходов. Его цель состояла в оказании всякого рода помощи местным органам власти, намеревающимся развивать экологичные отрасли и производства в своих регионах. Предполагалось, что реализация данного проекта позволит оживить региональные экономики после краха экономики «мыльного пузыря» и содействовать продвижению к обществу рециклирования ресурсов (*рисай-куру саякай*).

В числе первых экотаунов оказались центры тяжелой промышленности Японии Китакюсю и Кавасаки, большое число предприятий которых наносило огромный вред окружающей среде. В Китакюсю еще в 1990 г. с целью структурной перестройки промышленности, её переориентации на более экологичные отрасли был создан технопарк, в 1997 г. преобразованный в экотаун путем создания промышленного кластера, нацеленного на рециклирование. Нельзя не обратить внимания на то, что уже с первых дней своего существования он был призван играть важную роль в пропаганде передового опыта и информировании населения о проблемах утилизации отходов. С этой целью там был создан Центр экотауна Китакюсю, в котором стали проводить лекции и занятия для всех желающих самого разного возраста. Его регулярно посещали и группы школьников, а автору этих строк довелось побывать там в 2004 г. вместе с японскими учеными в рамках научной конференции и одновременно посетить автоматизированное предприятие по рециклированию автомобилей, экологичный дом и пр.

В стратегии экотауна Кавасаки, в прибрежной промышленной зоне которого было расположено более 50 производств, оказывавших самое серьезное загрязняющее воздействие, главный упор был сделан на снижение загрязнения окружающей среды за счет утилизации промышленных отходов. Помимо рециклирования ресурсов из отходов был организован обмен отходами между отраслями с тем, чтобы они использовались в качестве вторичного сырья. Между предприятиями налаживали обмен ноу-хау и

информацией. Был создан и показательный в плане минимизации отходов промышленный комплекс из 15 металлургических предприятий разного профиля – *Kawasaki Zero Emission*. В последние годы прибрежная зона Кавасаки превратилась в ведущий японский экотаун, привлекающий внимание и за пределами Японии.

Среди 26 экотاونов нельзя не отметить город Минамата, который был первым малым городом, официально признанным экотауном (2001), позже выбранным в качестве города-экомодели. Этот город, расположенный в префектуре Кумамото на острове Кюсю, на протяжении многих лет, с 1956 г., ассоциировался исключительно с неблагоприятной экологической обстановкой и одноименной болезнью, причиной возникновения которой является отравление органическими соединениями ртути. Сейчас это индустриальный парк, состоящий из различных компаний, связанных с переработкой отходов.

В 2000 г. на основе разработанной в Японии инновационной концепции был принят Основной закон об обществе с устойчивым циклом материальных ресурсов (*дзюнкангата сякай*). Его суть состоит в минимизации потребления природных ресурсов и нагрузки на окружающую среду [5]. Данная концепция, как и обсуждавшаяся в Японии с 1960-х гг. концепция общества рециклирования, была основана на законодательно закреплённом в стране еще в 1992 г. принципе $3R^1$, но в его более широкой трактовке – требования *reduce, reuse, recycle* должны применяться на протяжении всего жизненного цикла продукта: от стадии замысла до стадии конечного использования и утилизации.

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭКОГОРОДОВ

В 2001 г. министерством экономики, промышленности и торговли Японии был принят наиболее амбициозный со времени принятия в 1960-е гг. стратегии развития тяжелой промышленности План индустриальных кластеров, имеющий целью повысить производительность, подстегнуть инновации и ускорить создание нового бизнеса, а вслед за ним и План интеллектуальных кластеров. В ходе совместной реализации этих планов в целом преследовались те же цели, что и при создании экотاونов: развитие локальных и региональных инноваций и предприятий, в т.ч. в области экологических технологий.

В 2008 г. был создан новый проект – «Города-экомодели», в рамках которого финансовую поддержку оказывали городам, стремившимся значительно сократить потребление энергии и выбросы углекислого газа. Эти города должны были стать образцовыми экологическими городами, которые «могут указать путь к низкоуглеродному развитию всей Японии» [1].

По сути, этот проект представляет собой национальную программу низкоуглеродного развития, адаптированную к местным условиям.

На первом этапе было подано 82 заявки, из которых первоначально отобрали 6 муниципалитетов разного ранга: крупные города Иокогама и Китакусю, центральный город префектуры Тояма, центральный город округа, провинциальный центр в сельской местности Обихиро, малый город Минамата, сельское поселение Симокава. Чуть позже добавили еще 7, благодаря чему увеличилось разнообразие муниципальных типов и расширилась география данной инициативы [6].

Цель проекта состояла в содействии разработке местных планов действий по декарбонизации и обмену знаниями между городами. Японское правительство характеризует города-экомодели как города, которые максимально используют ресурсы и достигают как низкоуглеродного, так и устойчивого развития.

В 2011 г. была запущена еще одна национальная программа низкоуглеродного развития, также адаптированная к местным условиям, – *FutureCity*. Столь необычное название, очевидно, объясняется тем, что акцент в этой программе сделан на «3 интегрированные ценности»: окружающая среда, общество и экономика, что трудно выразить в одном термине. Её японское название – «*Канкё мирай тоси*» – гораздо более емкое, чем точный перевод на русский язык – «города зеленого будущего». Эти города призваны «разрабатывать новаторские проекты для реализации мечты о сообществе, которое постоянно создает экологические, социальные и экономические ценности, сообществе, в котором каждый хочет жить, и сообществе, где каждый имеет возможность реализовать свои возможности»². В эту концепцию

¹ Правило 3R расшифровывается как Reduce, Reuse, Recycle. Это правило – одно из основополагающих в жизни экосознательного человека (*прим. ред.*).

² <https://future-city.go.jp/en/about/> (accessed 08.12.2023)

заложена идея возведения городов с устойчивыми экономическими и социальными системами, создающих новые ценности, ориентированные на человека, на окружающую среду и на стареющее общество. Она действительно бросает вызов общим проблемам человечества и позиционируется Японией как модель их решения в мире.

Спустя два года, в 2013 г., проект города-экомодели, включивший еще 9 населенных пунктов, стал составной частью данной программы, и акцент с цели рециклирования сместился на цель низкоуглеродной трансформации, стремление к достижению которой получило новый импульс после Большого землетрясения в Восточной Японии в 2011 г.

Впервые о городах будущего как поселениях, в которых строится общество с устойчивым циклом материальных ресурсов, упоминалось еще в Стратегии роста Японии в 2010 г. Их создание связывалось тогда с возрождением местных сообществ посредством реализации идей предотвращения антропогенно обусловленных климатических изменений и истощения ресурсов. Другими словами, речь шла о землях, утративших вследствие человеческой деятельности первоначальную природно-хозяйственную ценность и, как правило, представляющих собой источник отрицательного воздействия на окружающую среду.

С 2011 г. муниципалитет, принятый в качестве *FutureCity*, руководствуется принципами гармоничного сосуществования с природой и соблюдения прав человека на участие в принятии решений и решает проблемы старения населения³. В целом же в Японии упор делают на создание более компактных населенных пунктов по сравнению с некогда стихийно возникшими, прежде всего, оснащенными безвредной энергетической и транспортной инфраструктурой. В них должны быть пешеходные зоны (в большинстве японских городов, за исключением крупных, практически нет тротуаров. – *И.Т.*) и железные дороги (что должно вести к сокращению используемого личного автотранспорта. – *И.Т.*), должна быть распространена аренда спортивного инвентаря и электромобилей, сохранены лесные массивы, а также должны проводиться просветительские мероприятия для укрепления территориальной идентичности.

Интересен пример города Иванума на востоке префектуры Мияги, одного из наиболее пострадавших во время цунами 2011 г. Этот исторический транспортный узел с населением более 40 тыс. человек задуман как компактный город; там расположен медицинский кластер, включающий научные, производственные и практикующие организации, и солнечная электростанция. Для закрепления в культурном ландшафте памяти о событиях 2011 г. из инфраструктурных обломков создан новый центр притяжения – «15 холмов тысячелетней надежды» с Музеем землетрясений и цунами.

Предполагается, что вместе с дамбами, поднятием дорожного полотна и совершенствованием систем оповещения это место будет защитой от будущих катастроф. В этой же префектуре создается и город будущего Хигасимацусима, более узкоспециализированный и ориентированный на независимое энергопотребление за счет использования энергии солнца и биомассы. Это первое в Японии микросетевое сообщество, за счет резервного электроснабжения подготовленное к стихийным бедствиям.

«УМНЫЕ ГОРОДА»

Термины «умный город» и «умное сообщество» появились в начале XXI в., но о создании умных городов (*суматосити*) в Японии активно заговорили после самого разрушительного в её истории землетрясения (2011), когда были остановлены все ядерные реакторы страны, и проблема энергоснабжения встала со всей остротой.

Министерство земли, инфраструктуры и транспорта определила «умный город» как «устойчивый город или район, который управляет различными проблемами города с помощью новых технологий для достижения общей оптимизации»⁴.

Концепция умного города предполагает создание населенных пунктов, соответствующих принципам устойчивого развития, в которых жителям предоставлен качественно новый уровень жизни за счет, прежде всего, активного применения информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих бесперебойное согласованное функционирование всех видов местной инфраструктуры благодаря

³ <https://future-city.go.jp/kankyō/> (accessed 08.12.2023) (In Jap.).

⁴ <https://www.mlit.go.jp/common/001249774.pdf> (accessed 08.12.2023) (In Jap.).

установленным в общественных и частных зданиях датчикам и системам обработки информации. Это позволяет комфортно проживать, передвигаться и вести активный образ жизни людям всех возрастов и инвалидам.

Первым проектом стал смартсити (умный город) Фудзисава, построенный в 2014 г. в одноименном городе префектуры Канагава на месте старого завода компании *Panasonic* и, прежде всего, связанный с одним из главных видов продукции компании – солнечными панелями. Все дома в этом городе оборудованы ими, поэтому бросается в глаза отсутствие линий электропередачи. Установленные в домах смарт-системы мониторинга позволяют отслеживать энергопотребление как на уровне домохозяйства, так и на уровне умного города в целом. По свидетельству жителей, подобная визуализация данных побуждает к экономии, выбору более обдуманных в плане защиты окружающей среды действий. Жителей стимулируют пользоваться велосипедами и электромобилями, в т.ч. по системе каршеринга (краткосрочной аренды / проката машины).

Этот футуристический комплекс – первый в ряду подобных в рамках масштабной инициативы компании *Panasonic* по созданию экологически чистых, безопасных и комфортных для жизни сообществ.

При разработке данного проекта во главу угла был поставлен комфорт людей с учетом безопасной мобильности, охраны здоровья, защиты от чрезвычайных ситуаций. С этой целью в проект заложен план восстановления в случае стихийного бедствия и предусмотрена возможность автономного существования на протяжении трех дней за счет наличия резервной системы электроснабжения. Это делает его устойчивым умным городом, что особенно важно в быстро стареющем японском обществе.

После реализации проекта число умных городов в различных префектурах Японии стало расти. Компания *Panasonic* возвела еще два устойчивых умных города в Японии – Цунасима в городе Иокогама и Суйта в одноименном городе в префектуре Осака – и рассматривает возможность реализации подобных проектов за рубежом.

Поскольку Япония крайне заинтересована в развитии мер по предотвращению стихийных бедствий, именно это заложено в основу умных городов страны наряду с экологическими и энергетическими инновационными технологиями.

В 2016 г. в «5-м базовом плане по науке и технологиям» Японии была представлена её инновационная концепция «Общество 5.0», ключевым элементом которой как раз и является национальная программа «Суматосити», к 2020 г. содержащая 227 инновационных проектов, реализуемых в 157 населенных пунктах страны. На базе новейших технологических решений предполагается «достичь оживления местной экономики и создать здоровые, процветающие сообщества»⁵.

Хотя большинство японских «умных» сообществ получают государственные субсидии, в большинстве случаев разработчиками являются частные компании – иногда производящие электро-, газо- и бытовую технику. Нередко эти сообщества создаются производителями на своих старых заводских площадках [2].

Как было сказано, именно так поступила компания *Panasonic*, и в 2021 г. компания *Toyota* начала строительство города зеленого будущего, позиционируемого как супергород⁶, у подножия горы Фудзи на месте своего старого завода. Предполагается создать полностью связанную экосистему, работающую на водородных топливных элементах. Ожидается, что в городе будут постоянно проживать 2000 человек, в т.ч. более 300 сотрудников компании с семьями, и исследователи, которые будут тестировать и разрабатывать на месте инновационные технологии в таких областях, как автономность, робототехника, мобильность, умные дома и искусственный интеллект.

Планируется, что этот город будет полностью экологичным: деревянные здания, крыши которых покроют фотогальваническими панелями для получения дополнительной солнечной энергии, экологичный транспорт, много растительности. Улицы будут разведены: для скоростного транспорта, низкоскоростного и персональной мобильности (помимо велосипедов в стареющем японском обществе все больше используются новые специальные средства передвижения. – *И.Т.*), а также пешеходные. *Toyota* сотрудничает с датской компанией *BIG*, основанной Бьярке Ингельсом, построившей Всемирный тор-

⁵ <https://partners.wsj.com/japan-cabinet-office/smart-cities> (accessed 08.12.2023)

⁶ В 2020 г. парламент Японии принял пересмотренный законопроект, прокладывающий путь к созданию супергородов, в которых ведущую роль для более эффективного и экономичного решения социальных проблем будут играть искусственный интеллект и большие данные.

говый центр в Нью-Йорке и *Lego House* в Дании (в небольшом городе Биллунд, где был изобретен всем известный «кирпичик *LEGO*»⁷).

Супергорода – это следующий шаг в городском планировании. Такой город должен соответствовать самым современным критериям как минимум в 5 сферах: мобильность, логистика, платежи, администрирование, здравоохранение, образование, энергетика и водоснабжение, окружающая среда и отходы, предотвращение преступлений и катастроф, предоставляя информацию и услуги в интегрированном и связанном с данными виде [3].

Умный город Касива-но-ха, расположенный в северо-западной части одноименного города в префектуре Тиба, представляет революционные технологии, внедренные в систему местного управления. Дома здесь – это настоящий энергохаб, один из крупнейших в Японии по числу литий-ионных аккумуляторов, солнечных панелей и аварийных генераторов, работающих на газе, за счет чего в случае необходимости город сможет автономно функционировать на протяжении трех дней. В этом районе расположены такие объекты, как префектурный парк, отделения Токийского университета и Университета Тиба, национальный исследовательский институт и т.д. Концепция этого города – создание международного академического исследовательского и одновременно экологичного города следующего поколения на основе государственного, частного и научного партнерства.

Иными словами – «гармония университета и города». Здесь идет активное градостроительство, в основном по проекту перезонирования земель, т.е. изменение разрешенного вида использования земельных участков на территории города⁸.

НИЗКОУГЛЕРОДНЫЕ ГОРОДА

Еще в 1998 г. в Японии был принят Закон о содействии мерам по борьбе с глобальным потеплением, поправка к которому, принятая в 2008 г., предписывала разрабатывать планы действий по сокращению выбросов парниковых газов. В 2012 г. был введен в действие Закон о низкоуглеродных городах, а в 2017 г. были разработаны дорожные карты для продвижения к здоровому низкоуглеродному образу жизни, городам и зданиям. Основные его направления: повышение мотивации для нового устойчивого низкоуглеродного образа жизни и потребительских предпочтений; разработка устойчивых низкоуглеродных городов и транспортных систем для стареющего общества; ускорение строительства низкоуглеродных жилых и прочих зданий, отвечающих требованиям сохранения здоровья людей и выработки зеленой энергии; содействие распространению низкоуглеродных городов, зданий, транспортных систем во всех странах Азии.

С 2020 г. в Японии введены обязательные стандарты энергоэффективности для всех новых зданий и сооружений и поощряется строительство не потребляющих электроэнергию домов. В 2021 г. были представлены дорожные карты по региональной декарбонизации с акцентом на решение региональных проблем и повышение привлекательности регионов. Для продвижения к «зеленому обществу» посредством создания сильных жизнеспособных регионов особое значение имеет развитие региональных инноваций в декарбонизации образа жизни благодаря развитию цифровых и зеленых технологий, и на современном этапе этому уделяют в Японии особое внимание⁹. Местные органы власти обязаны разрабатывать планы низкоуглеродного развития, и для облегчения этой задачи в декабре 2022 г. на сайте министерства земли, инфраструктуры, транспорта и туризма были опубликованы примеры таких планов для 26 населенных пунктов¹⁰.

Эволюция экотаунов получила продолжение и в программе создания «Городов будущего, нацеленных на достижение ЦУР»¹¹. ЦУР или Глобальные цели – это совокупность 17 взаимосвязанных глобальных целей, призванных стать «планом достижения лучшего и более устойчивого будущего для

⁷ Детали детского конструктора «Лего» и «кирпичики» лишь условно можно назвать «близкими родственниками». Характерной особенностью, которая, собственно, и превращает простой кирпич в «лего», является наличие у него системы сопряжения элементов на основе пазов и выступов (*прим. ред.*)

⁸ <http://igdp.cn/wp-content/uploads/2021/08/Compartive-Study-on-Low-Carbon-City-Development-2021.pdf> (accessed 08.12.2023)

⁹ <https://www.env.go.jp/earth/地域脱炭素ロードマップ.pdf> (accessed 08.12.2023) (In Jap.).

¹⁰ https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/eco-machi-case.html (accessed 08.12.2023) (In Jap.).

¹¹ ЦУР – цели устойчивого развития.

всех». ЦУР были установлены в 2015 г. Генеральной Ассамблеей ООН и должны быть достигнуты к 2030 г.

По результатам конкурса было отобрано 29 муниципальных образований. В Японии города сами определяют конкретные целевые показатели снижения выбросов углекислого газа, жестких государственных требований в этом отношении нет. И иерархия новых городов представляется так: городам-экомоделям в Японии отдается преимущество при получении официального признания усилий по низкоуглеродному развитию; более амбициозные действия могут привести к тому, что они постепенно будут признаны «городами будущего», а затем и соответствующими целям устойчивого развития [7].

Эти решения совместно принимают Министерство по окружающей среде и Министерство экономики, торговли и промышленности. При разработке низкоуглеродной политики местные органы власти, аналогично тому, как это происходит на национальном уровне, активно взаимодействуют с промышленными предприятиями, поддерживают и поощряют их. Закон о содействии мерам по борьбе с глобальным потеплением также предусматривает поощрение местными органами власти деятельности предприятий и населения по сокращению выбросов, в т.ч. за счет использования продукции и услуг с низким выделением парниковых газов¹².

В силу своей экономической и политической значимости Токио и Иокогама обладают высокой фискальной автономией, что позволяет им разрабатывать и реализовывать собственные инициативы; они могут более комплексно продвигать низкоуглеродную деятельность в своих юрисдикциях. Иокогама является единственным в Японии городом, взявшим на себя обязательство стать углеродно-нейтральным к 2050 г. в рамках амбициозной программы *Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA)*, а Токио – единственным членом этой организации. Токио – первый город в мире, разработавший столичную схему торговли квотами на выбросы парниковых газов, причем на национальном уровне в Японии такая схема не создана.

Помимо общей государственной поддержки, оказываемой городам в разработке их низкоуглеродных планов, большую роль играют существующие программы сертификации: прежде всего, на соответствие требованиям к городам-экомоделям, городам будущего, городам будущего ЦУР. Особенность этих программ состоит в том, что местные органы власти разрабатывают планы по созданию модельных городов в соответствии с концепциями и критериями оценки, представленными правительством страны, но с учетом своих региональных особенностей.

За 2008–2018 гг. 30 муниципалитетов было сертифицировано как города-экомодели. Среди них отбирают наиболее интересные и успешные в плане технологий, социально-экономических систем, услуг, бизнес-моделей и городского планирования в области экологии и прогрессирующего старения населения и присваивают им более высокий статус – «город экологичного будущего», которые имеют право на государственную поддержку в виде консолидированных бюджетов, нормативных актов, налоговых преференций.

В 2018 г. были запущены проекты «Города будущего ЦУР» и «Модельная программа по достижению ЦУР местными органами власти», включающие в себя вновь принятые методы достижения ЦУР. К концу 2018 г. первых было 29, 10 (в 2020 г. – 93 и 30 [2]) из них были выбраны в качестве «моделей ЦУР местного самоуправления» и получили до 40 млн иен субсидий [4]. Среди них города от Нисэко и Симокава на Хоккайдо до Иокогамы и Камакуры в центре страны и Ики и Огуни на Кюсю. Сертифицированные города часто имеют относительное преимущество в доступе к более широкому государственному финансированию низкоуглеродной деятельности, предоставляемому различными государственными министерствами.

В Японии действует и система сертификации низкоуглеродных зданий, в качестве стимула предлагающая льготное налогообложение. Для 11 отраслей, таких как металлургия, производство цемента, электроснабжение и розничная торговля бытовой техникой, введена система отраслевого бенчмаркинга. При этом стандарты энергосбережения установлены на уровне, которому соответствуют только 10–20% лучших предприятий (подход *top-runner* – «лидер гонки») в каждой отрасли.

Японские города отличает довольно большая политическая автономия, особенно в сравнении с восточноазиатскими городами, следствием чего являются различные стратегии и цели низкоуглеродного развития. Первой префектурой, объявившей в 2009 г. о планах снижения выбросов углекислого газа,

¹² https://www.neaspec.org/sites/default/files//Comparative_Study_revision.pdf (accessed 08.12.2023)

стала префектура Яманаси, а в 2019 г., после выступления министра охраны окружающей среды Синдиро Коидзуми на Рамочной конференции ООН – и правительства Токио, Иокогамы и Киото.

В феврале 2021 г. число японских органов местного самоуправления, заявивших о принятии планов достижения к 2050 г. нулевых выбросов углекислого газа, составило 281 (в соответствующих населенных пунктах проживает 80% населения страны), а на 29 сентября 2023 г. – 991, в т.ч. 558 городов. Цель состоит в том, чтобы местные инициативы стали катализатором аналогичных усилий в других сообществах и стимулировали общенациональное движение к углеродной нейтральности.

Среди городов, заявивших, что к 2050 г. выбросы парниковых газов в них будут сокращены до чистого нуля, и расположенный в префектуре Нагасаки на 150 одноименных островах вблизи острова Кюсю город Гото. Благодаря его географическому положению там господствуют сильные ветры, большая глубина около побережья, что позволило впервые в Японии в 2010 г. запустить демонстрационный проект плавучей морской ветряной турбины, в 2016 г. начать её коммерческую эксплуатацию и создать плавучую оффшорную ветроэнергетическую систему.

Активно используется и солнечная энергия, и уже около 80% потребляемой электроэнергии генерируется за счет возобновляемых источников. В целях декарбонизации всего региона в Гото реализуются демонстрационные проекты по производству энергии за счет приливов и отливов, а также по строительству судна на водородных топливных элементах. Мэрия стремится повысить экологическую сознательность своих жителей, стимулируя их использовать электромобили и сокращать отходы, а местные студенты используют беспилотники для исследования прибрежного морского мусора¹³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ эволюции концепции современного экологичного города, отвечающего требованиям сегодняшнего дня, в Японии показывает, что основной целью городского развития на современном этапе является создание низкоуглеродных городов, способных обеспечить комфортное пребывание людям XXI в., предъявляющим высокие требования к качеству жизни и одновременно нуждающимся в особых условиях на фоне быстрого старения населения, которое часто страдает от стихийных бедствий.

Создание экотаунов сыграло большую роль в отходе от тупиковой политики управления отходами, основанной на их сжигании и захоронении, и развитии рециклирования ресурсов и привело к рождению в стране инновационной концепции общества с устойчивым циклом материальных ресурсов и к продвижению экологичного бизнеса. Наблюдающуюся трансформацию наглядно иллюстрирует город Китаюсю. Один из главных центров тяжелой промышленности, первый в проекте «Экотаун», изначально нацеленный на утилизацию отходов и рециклирование ресурсов, теперь являет пример создания интеллектуальной электрической сети (*smart-grid*). Т.е. региональной системы управления получаемой за счет ВИЭ энергией с использованием цифровых технологий, датчиков и программного обеспечения для более точного соответствия спроса и предложения электроэнергии в режиме реального времени при минимизации затрат и поддержании стабильности и надежности сети. Китаюсю позиционируется как ключевой проект новой стратегии развития города в целом. В рамках проектов такого рода предполагается содействовать низкоуглеродному развитию регионов за счет более широкого применения солнечных батарей и морской ветроэнергетики. И экотаун Китаюсю призван вносить дальнейший вклад в создание низкоуглеродного, устойчивого города как способа поддержки перспективных производств.

Японские экологические инициативы находят признание и применение и за рубежом, и Япония вносит вклад в улучшение экологии в мире путем демонстрации экогородов как модели устойчивого потребления и производства.

Создание экотаунов в разных странах мира уже позволило улучшить состояние окружающей среды на местном и глобальном уровне посредством совершенствования управления отходами, решения проблем утилизации мусора в целом и опасных отходов в частности, а также сокращения выбросов углекислого газа.

Во многих городах Японии реализуются различные программы по созданию городов, находящихся в гармонии с окружающей средой, отвечающих целям устойчивого развития. При этом особенно выделяются города, в которых были размещены экотауны – они быстрее реагируют на происходящие изме-

¹³ https://www.japan.go.jp/kizuna/2021/09/zero-carbon_cities.html (accessed 08.12.2023)

нения и вносят необходимые преобразования, и им легче реализовывать свой потенциал в продвижении к низкоуглеродному обществу. Кроме того, они обеспечивают улучшение имиджа городов, что особенно важно в условиях происходящей в Японии депопуляции.

Хотя города, входящие в различные проекты, как и города каждого из проектов в отдельности имеют свои отличительные особенности, все они представляют собой наглядные примеры образцовых экологических городов, опирающихся на местные ресурсы, одна из важных целей которых – оживление местных сообществ, возрождение регионов и решение проблем быстро стареющего японского общества. И по своей сути все они призваны прокладывать путь к низкоуглеродному развитию всей страны.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Guangfu L., Jingmei R. Research on the Eco-towns in Japan based on recycling perspective and the apocalypse to China. *Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. Dongguan, China. 2013. Pp. 205–210.
2. Okubo H., Shimoda Y., Kitagawa Y., Irisa M., Gondokusuma C., Sawamura A., Deto K. Smart communities in Japan: Requirements and simulation for determining index values. *Journal of Urban Management*. 2022. Vol. 11, Iss. 4. Pp. 500–518.
3. Saraff Emma. Local Decarbonization in Japan. Municipalities, regions and clusters on the road to carbon neutrality. *Minerva*. 2021. 147 p.
4. 地方創生SDGs. (In Jap.). <https://future-city.go.jp/sdgs/> (In Jap.) (accessed 20.12.2023)
5. Тихоцкая И.С. Японская инновационная концепция рециклирования ресурсов. *Вестник Московского университета*. Серия 5: География. 2010. № 4. с. 61–66.
Tikhotskaya I.S. Japanese Innovative Concept of Resource Recycling. *Moscow University Bulletin*. Series 5, Geography. 2010. № 4. Pp. 61–66. (In Russ.)
6. Тихоцкая И.С. Японская концепция общества с устойчивым материальным циклом. Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран. Смоленск, 2009. с. 215–227.
Tikhotskaya I.S. Japanese Concept of Sound Material Cycle Society. *Issues of economic and political geography of foreign countries*. Smolensk, 2009. Pp. 215–227. (In Russ.)
7. Van Berkel R., Fujita T., Hashimoto S., Geng Y. Industrial and urban symbiosis in Japan: Analysis of the Eco-Town program 1997–2006. *Journal of Environmental Management*. 2009. Vol. 90, Iss. 3. Pp. 1544–1556.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Тихоцкая Ирина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры социально-экономической географии зарубежных стран, географический факультет, МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

Irina S. Tikhotskaya, PhD (Economics), Associate Professor, Department of Social Economic Geography of Foreign Countries, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию
(Received) 23.10.2023

Доработана после рецензирования
(Revised) 15.12.2023

Принята к публикации
(Accepted) 18.01.2024