

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЯПОНИИ

**Соловьева Д.В.** (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), **Паутин А.Р.** (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)  
**Научный руководитель – руководитель "Всемирной Арктической Организации",**  
**доцент кафедры Безопасности факультета Безопасности и Таможни РАНХиГС Санкт-**  
**Петербурга, Кренц С.И.**

**Введение.** В условиях стремительной урбанизации и угрозы экологического кризиса на первый план выходит концепция экологических городов. Экологические города, или "экогорода", — это модель развития, главной задачей которой является объединение экономического прогресса, социального благополучия и экологической ответственности.

Актуальность экологических городов связана с глобальными вызовами, такими как изменение климата, истощение природных ресурсов и ухудшение качества жизни в крупных городах. Они демонстрируют, как современные технологии и инновационные подходы могут быть использованы для создания комфортной городской среды, которая отвечает потребностям настоящего и будущего поколений.

Япония, как одна из самых технологически развитых стран мира, является ярким примером успешного внедрения концепции экологических городов. Страна активно внедряет энергосберегающие технологии, системы переработки отходов, возобновляемые источники энергии и "умные" городские решения. Эти инициативы не только улучшают качество жизни граждан, но и вносят вклад в достижение целей устойчивого развития (ЦУР), принятых ООН. В частности, они соответствуют целям №11 ("Устойчивые города и населенные пункты"), №13 ("Борьба с изменением климата") и №7 ("Доступная и чистая энергия") [1].

В данной статье мы рассмотрим, как программа экологических городов реализуется в Японии, какие методы и технологии используются для создания устойчивой городской среды, и как эти усилия способствуют выполнению глобальных целей устойчивого развития.

**Основная часть.** Одним из ярких примеров экологического города в Японии является Кавасаки. Этот промышленный город, расположенный недалеко от Токио, долгое время был известен своими заводами и фабриками, которые способствовали экономическому росту, но также создавали серьезные экологические проблемы. В 1950-1960-х годах Кавасаки, как и многие другие промышленные центры Японии, столкнулся с загрязнением воздуха и воды, что привело к ухудшению здоровья населения.

Однако в 1970-х годах в Кавасаки начались масштабные преобразования. Город стал пионером в области экологических инициатив, внедряя системы мониторинга вредных выбросов и автоматизированного контроля за выбросами оксидов азота. К 1997 году Кавасаки был выбран японским правительством в качестве одного из 24 экогородов, где внедрялись инновационные технологии переработки отходов и снижения экологического воздействия.

Одним из ключевых проектов Кавасаки стала переработка пластиковых отходов в водород. Пластик, который долгое время считался одной из главных экологических проблем, теперь превращается в ценный ресурс для перехода к водородной экономике. В 2015 году город разработал «Стратегию создания водородного общества», которая предполагает использование водорода как основного источника энергии.

В 2018 году в Кавасаки открылась гостиница KAWASAKI KING SKYFRONT Tokyu REI hotel, которая получает энергию от установки H2Rex, разработанной компанией Toshiba [2]. Эта система преобразует водород, полученный из пластиковых отходов, в электричество и тепло. Процесс начинается на заводе компании Showa Denko, где пластиковые отходы подвергаются термической газификации. В результате органическая часть отходов превращается в водород, а окись углерода используется для производства других продуктов, таких как сухой лёд. Водород затем транспортируется по трубопроводу в гостиницу, где

установка H2Rex преобразует его в энергию электричества и тепла.

H2Rex имеет несколько ключевых преимуществ. Во-первых, она работает при низкой температуре запуска (60–70 градусов), что позволяет быстро включать и выключать ее в зависимости от потребностей. Во-вторых, топливные элементы легко адаптируются к изменяющейся нагрузке, что делает их идеальными для отраслей с нестабильным энергопотреблением, таких как гостиничный бизнес.

За год одна установка H2Rex может выработать достаточно энергии для снабжения 100 домов (700,8 тыс. кВт·ч) или нагреть воду для 12,1 тыс. ванн (24,2 млн литров). При этом единственным побочным продуктом процесса является вода, которая используется в работе генератора.

К 2050 году Япония планирует производить 20% электроэнергии из водорода. Для этого стране потребуется около 80 специализированных танкеров для транспортировки жидкого водорода. Уже сейчас японские компании строят глобальную сеть производства и поставок водорода [3]. Например, в 2019 году был заложен водородный терминал в Гастингсе (Австралия), который будет поставлять жидкий водород в Японию и другие страны.

**Выводы.** Кавасаки — яркий пример того, как промышленный город может превратиться в экогород, используя инновационные технологии и устойчивые подходы. Переработка пластиковых отходов в водород и его использование для генерации энергии демонстрируют, как экологические проблемы могут быть превращены в возможности для создания более чистого и устойчивого будущего [4]. Япония, с ее амбициозными планами по переходу к водородной экономике, показывает, что экологические города — это не просто концепция, а реальность, которая уже меняет мир.

Основываясь на опыте Кавасаки и экогородов Японии можно разработать стратегию превращения крупных промышленных городов России [5], страдающих в экологическом и социальном плане от большого количества выбросов производства и загрязнений. Программа экогородов может позволить снизить уровень выбросов углекислого газа, вместе с тем повысить уровень жизни рабочих и жителей города, привлекательность производства для новых специалистов благодаря более комфортным условиям труда и все это при сохранении нынешнего уровня экономических издержек, а возможно и при их сокращении.

#### **Список использованных источников:**

1. Kawasaki report 2024 // Kawasaki URL: [https://global.kawasaki.com/en/corp/sustainability/report/2024/pdf/24\\_houkokusyo.pdf](https://global.kawasaki.com/en/corp/sustainability/report/2024/pdf/24_houkokusyo.pdf) (дата обращения: 14.02.2025);

2. Водород всему голова: как из пластикового мусора вырабатывают энергию для японской гостиницы // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/toshibarus/articles/504222/> (дата обращения: 14.02.2025);

3. Уголь грядущих веков: когда водород заменит ископаемые энергоносители? // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/toshibarus/articles/535304/> (дата обращения: 14.02.2025);

4. Как собирать, хранить и поставлять водород // Хабр URL: <https://habr.com/ru/companies/toshibarus/articles/566688/> (дата обращения: 14.02.2025);

5. Паутин А.Р., Соловьева Д.В., Белов В.А. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАК ВОЗМОЖНЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ // Устойчивое развитие и технологии роста. 2024. №4 (164). URL: [https://etu.ru/assets/files/Faculty-FEM/conferences/esg24\\_new\\_preprint.pdf](https://etu.ru/assets/files/Faculty-FEM/conferences/esg24_new_preprint.pdf) (дата обращения: 14.02.2025).