

УДК 426.33

**УМНЫЕ ГОРОДА: ИНТЕГРАЦИЯ IOT
В СИСТЕМУ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ
SMART CITIES: INTEGRATION OF IOT
INTO THE ENERGY SUPPLY SYSTEM**

Д.В. Данилович, Д.В. Чуйко

Научный руководитель – В.В. Кравченко, к.э.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

D. Danilovich, D. Chuiko

Supervisor – V. Kravchenko, Candidate of Economic Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: Статья посвящена концепции умных городов, которые используют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и Интернет вещей (IoT) для повышения эффективности городской энергетики. Рассматриваются ключевые инициативы, направленные на решение актуальных проблем городов.

Abstract: The article is devoted to the concept of smart cities that use information and communication technologies (ICT) and the Internet of Things (IoT) to improve the efficiency of urban energy. Key initiatives aimed at solving pressing urban problems are examined.

Ключевые слова: умный город, информационно-коммуникационные технологии, Интернет вещей, устройства.

Keywords: smart city, information and communication technologies, Internet of things, devices.

Введение

Умный город – это город, который использует информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и Интернет вещей (IoT), чтобы сделать городскую инфраструктуру и услуги более эффективными и устойчивыми. Умные города не только улучшают качество жизни горожан, но и способствуют снижению воздействия на окружающую среду и экономическому развитию (рис. 1).

Инициативы, связанные с умными городами, реализуются во всем мире, но основная цель – решение проблем, с которыми сталкиваются города. В условиях будущих опасений по поводу энергетической безопасности поиск новых, уникальных способов производства энергии, необходимой для управления умными городами, может стать решающим шагом. Цель «умных городов» – использовать технологии ИКТ для решения проблем и оживления городов. Примерами конкретных инициатив являются [1].

- использование туристических ресурсов;
- разработка мер по предотвращению и смягчению последствий стихийных бедствий;
- повышенная безопасность;
- развитие городской инфраструктуры.

Умные города используют большие данные и новейшие технологии при реализации этих инициатив.



Рисунок 1 – Умный город [1]

Предыстория акцента на умных городах.

Концепция «умных городов» возникла в конце 1990-х – начале 2000-х годов. Первоначально основное внимание уделялось городскому планированию и управлению инфраструктурой с использованием ИКТ, но постепенно были внедрены такие технологии, как Интернет вещей, искусственный интеллект и анализ больших данных, что сделало возможным более комплексное управление городскими данными. Кроме того, с ростом интереса к устойчивому развитию и защите окружающей среды, инициативы «умного города» развиваются параллельно с развитием экогородов.

Основная часть

Многие города, такие как Лондон, Стокгольм, Дубай и Нью-Йорк, начали превращаться в умные города. Поскольку становится все более распространенным осознание того, что достижения в области информации и коммуникаций будут предшествовать неизбежным и необходимым достижениям в городской среде, последнее будет сопровождаться энергетической дилеммой. По данным Лондонского реестра выбросов энергии и парниковых газов («LEGGI»), в 2018 году город использовал около 134 000 гигаваатт-часов энергии. По мере того, как Лондон (и другие города) превращаются в полноценный умный город, это число будет только увеличиваться [2].

В условиях будущих опасений по поводу энергетической безопасности поиск новых, уникальных способов производства энергии, необходимой для управления умными городами, может стать решающим шагом. В то время как

многие города в развитом мире стремятся стать городами с нулевым выбросом углерода, полностью питаемая возобновляемой энергией, стоит изучить новые, менее масштабные устройства для сбора энергии, чтобы использовать устойчивые источники энергии. Одним из таких подходов является система генерации энергии на основе пьезоэлектрических шагов, усовершенствованная с помощью Интернета вещей.

Пьезоэлектрические материалы в системах Интернет вещей

Поскольку сенсорные устройства становятся все более распространенными в умных городах, становится возможным использовать различные источники движения и вибрации для производства энергии. Пьезоэлектрические материалы могут «захватывать» кинетическую энергию из таких источников, как движение человека, ветер, транспортные средства, океанские волны и т.д., и преобразовывать ее в электрическую энергию [3]. Эти пьезоэлектрические материалы, встроенные в обувь или прикрепленные к конечностям, могут улавливать энергию от таких действий, как ходьба или покачивание. Эта технология эффективно и чисто преобразует механическое давление в электрическую энергию, что делает ее экологически чистым источником энергии. Интернет вещей как технология может играть рамочную и регулирующую роль в реализации жизнеспособных пьезоэлектрических систем сбора энергии.



Рисунок 2 – Пьезоэлектрические материалы [3]

Во-первых, устройства Интернета вещей в системах сбора энергии постоянно контролируют работу пьезоэлектрических устройств, которые используют энергию, выявляя износ и соответствие местным нормам и стандартам. Но как Интернет вещей может раскрыть истинный потенциал

пьезоэлектрических систем сбора энергии за счет интеллектуального управления распределением собранной энергии? В умных городах Интернет вещей может облегчить торговлю и обмен собранной энергией. Избыточную энергию можно продать в сеть или разделить с соседними зданиями или инфраструктурой, создавая более связанную и устойчивую энергетическую экосистему. Он может использовать вырабатываемую электроэнергию для питания различных устройств или сохранять избыточную энергию для дальнейшего использования. Такое динамическое распределение энергии повышает доступность и надежность системы. Кроме того, построение сети пьезоэлектрических датчиков может повысить эффективность и сделать работу удаленной.

Хотя пьезоэлектрические материалы потенциально могут быть интегрированы в единую систему, которая интегрируется с инфраструктурой управления электропитанием, распространенной в умных городах, эти материалы все еще находятся в зачаточном состоянии и коммерчески нежизнеспособны для сбора данных о движении человека, ветре, транспортных средствах и океанских волнах и т. д. Источник вибраций выгодно использовать для преобразования энергии в электричество. Это требует дополнительных исследований этого и других маломасштабных методов сбора энергии, чтобы дополнить крупных игроков в области устойчивой энергетики [1].

Учитывая ограниченность земель, доступных для сельскохозяйственных целей, фермеры будут применять вертикальное земледелие, гидропонику и другие интенсивные методы. Эти методы включают искусственное освещение, системы климат-контроля и автоматизацию, все из которых требуют значительных энергозатрат. Оглядываясь назад, можно сказать, что даже сельское хозяйство в традиционных условиях требует больше энергии, потому что нужно кормить больше людей. Поскольку мир настаивает на нулевых выбросах углекислого газа, правительства всего мира призывают сельскохозяйственный сектор неизбежно перейти на возобновляемые источники энергии.

Хотя Интернет вещей широко применяется в сфере регулирования, его потенциальная роль в повышении энергоэффективности ферм часто упускается из виду. Хотя устройства Интернета вещей существуют, которые могут отслеживать и контролировать использование энергии в городских фермерских хозяйствах, эту технологию необходимо внедрять даже в источнике энергии. Тем не менее, хотя мы добились прогресса в области энергосбережения на фермах, существует также необходимость регулирования производства энергии на фермах.

Фермы и агроэкосистемы.

Фермы, по сути, представляют собой экосистемы, способные производить собственную энергию. Они могут использовать солнечную энергию, перерабатывать питательные вещества и использовать возобновляемые источники энергии. Системы Интернета вещей могут быть разработаны для регулирования и управления энергией, вырабатываемой эндогенно на ферме. В городских сельскохозяйственных условиях биогаз или энергия, получаемая путем переработки питательных веществ, может не только обеспечивать

энергией вертикальные фермы и небольшие участки земли, но также может вносить вклад в основную энергосистему – при условии, что их собственное потребление энергии оптимизировано и сведено к минимуму. Интернет вещей как технология – это умный инструмент, помогающий создать самодостаточные умные города, которые вскоре станут повсеместными. Хотя Интернет вещей – это технология, которая позволяет «умным» городам существовать, нельзя игнорировать их потенциал по смягчению проблем, с которыми сталкиваются эти учреждения [3].

Заключение

Подводя итог, можно сказать, что интеграция Интернета вещей, автомобильной электроники, полупроводников и искусственного интеллекта представляет собой гигантский скачок вперед в устойчивом развитии. Технологии могут сделать города более эффективными, пригодными для жизни и экологически чистыми. На этом этапе технологической революции нам следует действовать осторожно, решать проблемы и справедливо распределять выгоды. Идеализм умных городов обещает более яркое, зеленое и лучшее будущее, в котором технологии станут движущей силой перемен в городском развитии.

В заключение, концепция умных городов, основанная на интеграции информационно-коммуникационных технологий и Интернета вещей, открывает новые горизонты для устойчивого развития городских пространств. Применение инновационных технологий, таких как пьезоэлектрические системы и управление энергией с помощью IoT, не только позволяет эффективно использовать ресурсы, но и способствует созданию более безопасных, удобных и экологически чистых условий жизни для горожан.

Литература

1. IoT в умном городе: преимущества и применение технологий Интернета вещей. [Электронный ресурс] / IoT в умном городе: преимущества и применение технологий Интернета вещей. – Режим доступа: <https://sofiot.ru/blog/poleznye-materialy-iot/iot-v-umnom-gorode-preimushchestva-i-primeneniye-tekhnologiy-interneta-veshchey/>. – Дата доступа: 10.10.2024.
2. Перспективы интеграции Интернета вещей (IoT) и умных электрических сетей (Smart Grid) [Электронный ресурс] / Перспективы интеграции Интернета вещей (IoT) и умных электрических сетей (Smart Grid). – Режим доступа: <https://electricalschool.info/guides/2692-integraciya-iot-i-smart-grid.html>. – Дата доступа: 14.10.2024.
3. «Умная» энергетика «умного» города [Электронный ресурс] / «Умная» энергетика «умного» города. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/market-and-analytics/4301845.htm>. – Дата доступа: 10.10.2024.