

Цифровые двойники для умных городов



В Политехе обсудили системный инжиниринг городской инфраструктуры

Технологии цифровых двойников становятся одним из ключевых инструментов развития «умных» и устойчивых городов. Они позволяют моделировать работу инфраструктуры, прогнозировать последствия решений и снижать риски, связанные с транспортными затруднениями, авариями на сетях и другими сбоями. В условиях стремительного роста объёмов данных и усложнения городской среды цифровые двойники занимают центральное место в системном инжиниринге города.

В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого состоялась конференция, посвященная цифровым двойникам городов и системному инжинирингу. За два дня было организовано шесть тематических секций, где обсудили теоретические модели и практические кейсы внедрения цифровых решений в городскую и промышленную инфраструктуру. Очно и онлайн в работе приняли участие почти 150 специалистов, а центральной темой пленарного заседания стали технологии для устойчивого и «умного» развития городов.

Пленарную сессию модерировал проректор по научной работе СПбПУ Юрий Фомин. В обсуждении участвовали представители «Ростелекома», Пермской научно-производственной приборостроительной компании (ПНППК), «Супертела», Научно-производственного предприятия «Радар ммс» (НПП «Радар ммс»), а также эксперты из Узбекистана и Индонезии.

Первый проректор СПбПУ Виталий Сергеев обратил внимание на то, что *города сегодня — это крупные центры концентрации человеческих и энергетических ресурсов, а управление этой сложной средой невозможно без работы с большими данными. Отдельно он выделил инженерную инфраструктуру — тепло- и электроснабжение, зарядные станции для электротранспорта.*

Юрий Фомин напомнил, что строгого определения «умного города» до сих пор нет, а сама идея за три десятилетия прошла путь от экспериментов IBM, Cisco и Siemens до национальных программ в Китае и Индии. Один из ключевых вызовов, по его словам, — научиться работать с огромными массивами данных, которые ежедневно создают жители и городские системы: их нужно не просто собирать, а анализировать и превращать в основу реальных решений.

Международную повестку обозначил профессор Университета Индонезии, директор Центра устойчивого развития инфраструктуры Мохаммед Али Берави. Он говорил о том, что *быстрые технологические изменения уже сегодня задают условия жизни будущих поколений. Устойчивая цифровая трансформация, по его оценке, должна удерживать баланс между экономическим ростом, развитием общества и сохранением климата. В качестве примера он показал проект новой столицы Индонезии — города Нусантара, который строится как зеленый, гибкий, устойчивый, инклюзивный и умный город.*

Одним из ключевых докладчиков стал главный конструктор СПбПУ по системной цифровой инженерии, директор Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Алексей Боровков. Он связал идею «умного города» с цифровыми двойниками, подчеркнув, что *речь должна идти не о статичной 3D-картинке, а о динамической модели, которая воспроизводит поведение городской системы во времени. Алексей Боровков предупредил об иллюзии «легких» решений: по его оценке, создание полноценного цифрового двойника среднего города может стоить порядка 50 млн долларов, мегаполиса — 5–10 млрд, причем до трети этих затрат уходит на поддержание актуальности данных. Без регулярного обновления модель перестает отражать реальность уже через полгода-год, поэтому подавляющее большинство проектов, которые сегодня называют цифровыми двойниками, ими по сути не являются.*

О связке университетов и умных городов говорил ректор Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова профессор Садритдин Турабджанов. По его словам, университет развивает два направления: *умный кампус с системами мониторинга энергопотребления, цифровыми сервисами и интеллектуальным контролем доступа, а также обновление образовательных программ для подготовки инженеров для*

цифровой экономики и умных городов.

Практические кейсы показали представители скомпаний. Вице-президент, директор макрорегионального филиала «Северо-Запад» ПАО «Ростелеком» Александр Логинов рассказал о более чем 110 тыс. систем видеонаблюдения в Петербурге, снижении смертности на дорогах на 50% благодаря фотовидеофиксации и умному освещению, проектах в Великом Новгороде, Калининграде и других городах. Он также отметил запуск собственного производства оборудования — видеокамер, модемов и базовых станций.

Первый замгендиректора ПНППК Максим Антипов представил систему оптоволоконных датчиков для мониторинга теплосетей, люков, мостов и стадионов. В Петербурге, по его словам, под Лиговским проспектом такие датчики позволяют с точностью до метра определить место прорыва трубы.

Генеральный директор АО «Супертел» Константин Лукин говорил о сетях связи как о «нервной системе» умного города. По его словам, это система реального времени, где скорость отклика — ключевой показатель. При этом, несмотря на наличие инженерных компетенций, сети связи в России пока нельзя назвать полностью суверенными, а вопросы безопасности и импортонезависимости остаются центральными.

Директор научно-производственного комплекса беспилотных авиационных и морских систем НПП «Радар ммс» Василий Анцев рассказал о проектах беспилотной доставки в труднодоступные регионы, в том числе в Якутию, где около 220 населенных пунктов не имеют дорог. Главные барьеры он видит в финансировании и регулировании, но отмечает, что национальный проект 2022 года уже смягчил часть ограничений.

В финале дискуссии Юрий Фомин предложил посмотреть на умные города с другой стороны, спросив, «умнеют ли сами люди, пока умнеют телефоны, роботы и города». Участники сошлись на том, что человек остается главным источником требований к системам и последней инстанцией в принятии решений, а человеческое обслуживание становится всё более ценным и дорогим. Способность к творчеству и непредсказуемость, по их мнению, и дальше будут отличать человека от искусственного интеллекта.