

СТАТЬИ

УДК 332.14:352

**ТЕКУЩИЕ ВЫЗОВЫ И ПРОБЛЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
УМНЫХ ГОРОДОВ В КИТАЕ**

Асаул А.Н., Шуан Ли

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, e-mail: asaul@yandex.ru*

В статье рассмотрена концепция «Умный город» как неотъемлемая часть идеологии устойчивого развития государств, в основе которой лежат инновации и технологические прорывы. Сформулированы основные вызовы «умных городов» Китая и принципы создания интеллектуальной системы развития проекта «Умный город»; обеспечение полной свободы рыночной функции, разнообразие инструментов; защита окружающей среды и зеленая экономика; ориентация на удовлетворение потребностей людей; предложены пути их решения. Проанализирована интеллектуальная транспортная система Пекина, являющаяся авангардом внутренней разработки городской интеллектуальной транспортной системы, включающая пять основных прикладных систем: интегрированную транспортную платформу; систему информационного обслуживания пассажиров, автомобильную диспетчерскую систему; диспетчерскую систему такси; систему платных автомагистралей. Эти пять интеллектуальных систем эффективно улучшили дорожную ситуацию в Пекине и заложили основу для решения проблем городских транспортных заторов и повышения эффективности дорожного движения. Обозначены направления работы в части обмена информацией о воде и в интеллектуальной системе управления ею. Выявлены и сформулированы основные проблемы развития «умных городов» в Китае, которые должны решаться с учетом предотвращения негативного воздействия на климат. Главным вопросом становится ужесточение требований к воспроизводственным процессам в целях обеспечения устойчивости биосферы и охраны окружающей среды, учета особенностей различных регионов в рамках общего понимания: «Один город, одна политика», что является необходимым условием развития «умных городов».

Ключевые слова: устойчивое развитие, умный город, информационные услуги, интеллектуальные системы, безопасная городская среда

**CURRENT CHALLENGES AND CHALLENGES IN BUILDING
SMART CITIES IN CHINA**

Asaul A.N., Shuang Li

*Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Saint-Petersburg, e-mail: asaul@yandex.ru*

The concept of «Smart City» is considered as an integral part of the ideology of sustainable development of states, which is based on innovations and technological breakthroughs. The main challenges of China's smart cities and the creation of an intelligent development system for the «Smart City» project are formulated; ensuring full freedom of market function, a variety of tools; environmental protection and a green economy; focusing on meeting people's needs; and ways to solve them are proposed. The paper analyzes the Penina intelligent transport system, which is the vanguard of the internal development of the city's intelligent transport system, which includes five main application systems: an integrated transport platform; a passenger information service system, an automobile dispatching system; a taxi dispatching system; and a toll highway system. These five intelligent systems have effectively improved the traffic situation in Beijing and laid the foundation for solving the problems of urban traffic congestion and improving traffic efficiency. The directions of work in terms of the exchange of information about water and the intelligent water management system are outlined. The main problems in the development of smart cities in China are identified and formulated, the solution of which should be solved taking into account the prevention of negative impacts on the climate. The main issue is the tightening of requirements for reproduction processes in order to ensure the sustainability of the biosphere and environmental protection, the characteristics of different regions within the framework of a common understanding: «One city, one policy», necessarily taking into account local conditions, which is a necessary condition for the development of smart cities.

Keywords: sustainable development, smart city, information services, intelligent systems, safe urban environment

Современная жизнь меняется стремительно, предъявляются новые требования к условиям жизни, появляются новые технологии практически по всем направлениям развития государства. Так, в соответствии со Стратегией опережающего развития российской экономики [1] и концепцией формирования единого транспортного пространства и общего рынка транспортных услуг Евразийского экономического союза [2]

получают развитие международные транспортные коридоры Евразии [3, 4] и экономической пояс Шелкового пути [5, 6]. Транспортная политика государств – членов ЕАЭС направлена на построение интеллектуальной мультимодальной транспортной системы [7], увеличение пропускной способности дорожной сети городов [8, 9] (в том числе и за счет построения систем оперативного управления перевозочным

процессом грузового автотранспорта [10]), развитие интеллектуальных транспортных систем по внутренним водным артериям [11–13]. Все это свидетельствует о выходе экономики на новый уровень развития электронных сервисов. Особенно возрастает спрос на информационные услуги в городах-миллионниках. Сегодня уже речь не идет об отдельных услугах, вопрос стоит в плоскости создания комплексной программы «Умный город», охватывающий все стороны жизни городов. Такие города являются неотъемлемой частью идеологии устойчивого развития государств. В работе [14] отмечается, что условиями устойчивого развития служат инновации и технологические прорывы на фоне увеличения численности городского населения в развивающихся странах и развитие городской культуры в обществе; рост продолжительности жизни за счет развития новых технологий изменений предпочтений граждан, вызванных преобразованиями во всех сферах жизни. Глобализация бизнеса на фоне ограниченности природных ресурсов порождает обострение конкуренции между производителями. Для предотвращения негативного воздействия на климат главным вопросом становится ужесточение требований к производственным процессам в целях обеспечения устойчивости биосферы и охраны окружающей среды.

Актуальность настоящей работы подтверждается тем, что концепции «умных городов» получили развитие во всех ведущих мировых державах и являются неотъемлемой идеологией устойчивого развития государств. Какими будут города будущего в России, говорится не только в концепциях «Умный город» таких мегаполисов, как Москва, Санкт-Петербург. По поручению президента РФ В.В. Путина Минкомсвязи предлагает создать 50 «умных городов» в рамках программы «Цифровая экономика».

Цель исследования: сформулировать основные вызовы «умных городов» и выявить наиболее значимые проблемы в их развитии. Обозначить необходимые условия развития «умных городов» в Китае.

Объект исследования: устойчивое развитие государств.

Предмет исследования: «Умный город».

Методы исследования: в качестве инструментов исследования применены общелогические методы: анализ, синтез, индукция, дедукция и аналогия, системный метод, а также метод исследования.

Информационной базой исследования послужили: научные источники в виде данных и сведений из книг, журнальных статей, научных докладов и отчетов, материалов научных конференций, семинаров,

статистических данных ресурса научной электронной библиотеки elibrary.ru.

Научная новизна исследования определяется авторским подходом к анализу проблемы, содержанию ряда основных положений и выводов работы.

Результаты исследования и их обсуждение

«Умный город» – это концепция обеспечения качественной жизни в крупных населенных пунктах за счет высоких технологий. К высоким технологиям (их также называют умными) относят технологии с большой степенью внутренней самоорганизации и с многочисленным количеством обратных связей. К высоким технологиям наряду с умными системами и приборами также относят и умные материалы, и, что немаловажно, умные технологии управления людьми.

В работе [15] отмечается, что «...в настоящее время в Китае реализуется около 800 программ из цикла «Умный город»», что составляет более половины от общего числа аналогичных проектов в мире. Например, в Ханчжоу запущен проект City Brain с использованием Big Data и искусственного интеллекта, который представляет собой систему для мониторинга, управления и устранения проблем с городским трафиком. С помощью City Brain уже удалось снизить загруженность дорог в Ханчжоу на 15%. Эта программа была разработана и реализована китайским технологическим гигантом Alibaba совместно с муниципальными властями в 2016 г.

«Умные города» Китая уже заработали мировое признание. Так, на Всемирном конгрессе Smart City Expo в этом году премию World Smart City 2020 получил Шанхай за свой проект цифровой инфраструктуры Smart City, ориентированный на граждан. В рамках проекта город на 99% был оснащен оптоволоконными сетями, а в его центральной части реализовано полное покрытие 5G. Особую благодарность от судей проект получил за инициативу внедрения электронного правительства с более чем 14,5 млн пользователей в качестве интерактивного инструмента системы «Умный город» [15].

До сих пор многие рассматривают инициативы Китая по созданию «умных городов» как еще один шаг к чрезмерно жесткому надзору за населением, но мало кто оспаривает преимущества, которые в современном мире дают технологии для регулирования трафика на дорогах, снижения преступности и даже распространения вирусов. Можно сделать вывод, что в насто-

ящее время «умные города» Китая – самые технологичные, поскольку их не сдерживают барьеры конфиденциальности, с которыми сталкиваются другие страны.

На основании проведенных исследований концепции устойчивого развития сформируем основные вызовы «умных городов» в Китае и пути их решения.

1. Ориентация на удовлетворение потребностей людей при уделении внимания условиям их жизни и потребностям, что является фундаментальной целью построения «умного города».

Один из первых пилотных проектов «Умный город» в Китае – новый район Пудун в Шанхае – был начат с выделения средств нуждающимся жителям города и направления их на благо людям путем перестройки системы управления и обслуживания. Концепция управления ориентирована на продвижение интеллектуальных государственных услуг, от «ориентированных на государство» в прошлом до «ориентированных на людей» сейчас, в первую очередь предусматривается забота о горожанах. Для повышения эффективности обслуживания компания Pudong New Area запустила политическую интегрированную систему управления бизнес-информацией, объединившую информационные ресурсы по социальной поддержке и особой заботе о людях старшего возраста. Она выпустила смарт-карты, приложения и другие инструменты, облегчающие жизнь людей. Смарт-городская карта включает в себя идентификацию, услуги жизнеобеспечения, платежи и другие функции через интеллектуальное управление.

Город Луцзяцзуй и другие города включили интеллектуальные приложения для парковки, курьерские ящики самообслуживания, систему обслуживания пожилых людей, наблюдение за пожилыми людьми с ограниченными возможностями, управление безопасностью доступа, оказание логистических услуг и т.д. Все вышеперечисленные меры дали хорошие социальные показатели.

Репутацию «производственного капитала» получил город Дунгуань, но проблема безопасности, вызванная большим количеством рабочих-мигрантов, беспокоит правительство и общественность. Можно сказать, что безопасность – это самый большой источник средств к существованию в Дунгуане. С этой целью органы управления города Дунгуань запустили проект «Умный Дунгуань», в котором основное внимание уделяется использованию высокотехнологичных средств для создания безопасной городской среды. За счет увеличения инвестиций в оборудование беспроводной безопасно-

сти проект «Умный Дунгуань» реализует концепцию синхронизации безопасности. В городе реализована беспроводная сеть мониторинга с полным покрытием в реальном времени в ключевых областях. Дунгуань также сотрудничает с 360 компаниями, располагающими обширными ресурсами больших данных в области безопасности, большим количеством сотрудников по сетевой безопасности и основными технологиями, чтобы обеспечить более мощную защиту Дунгуаня.

2. Защита окружающей среды и зеленая экономика.

После принятия реформы и открытости в экономическом строительстве Китая достигнуты значительные экономические успехи, но окружающей среде нанесен серьезный ущерб. Развитие умного экологического города – важное направление.

Район Чжучжоу Юньлун обладает большим потенциалом для развития высококачественных ландшафтных ресурсов. Чтобы защитить превосходную природную среду, область Юньлун отдает приоритет зеленой концепции в использовании ресурсов, зеленом транспорте, экологической среде, использовании возобновляемых источников энергии и т.д. С точки зрения экологических проектов, водно-болотные, лесные, сельскохозяйственные угодья и зеленые земли являются приоритетными. Получили развитие источники энергии, основанные на эффективном использовании традиционной энергии, а также возобновляемые источники, использующие солнечную, геотермальную энергию и энергию биомассы. В результате выбросы углерода значительно сокращены. В единой транспортной системе Китая зеленый транспорт занимает лидирующие позиции. Благодаря многоуровневой системе общественного транспорта природный ландшафт хорошо защищен.

3. Создание интеллектуальной системы развития проекта «Умный город». Интеллектуальная система – важный вспомогательный инструмент для развития проекта «умного города». Многие пилотные проекты были успешно реализованы во многих отраслях промышленности при создании интеллектуальных систем.

Пекин находится в авангарде внутренней разработки городской интеллектуальной транспортной системы, которая включает пять основных прикладных систем:

- 1) интегрированную транспортную информационную платформу, которая поддерживает уровень интеллектуальной транспортной системы Пекина;
- 2) систему информационного обслуживания пассажиров, которая реализовала

оптимальную диспетчерскую работу транспортного средства в режиме реального времени;

3) автомобильную диспетчерскую систему, основанную на постоянном анализе расписания рейсов региональных автобусов в целях улучшения распределения автобусных маршрутов и возможностей обслуживания. Для организации централизованного регионального расписания, парковки, оптимизации распределения ресурсов, снижения эксплуатационных расходов автобусов применяются интеллектуальные системы;

4) диспетчерскую систему такси. Пассажиры могут вызвать машину по телефону или в сети через службу бронирования смарт-платформы;

5) систему платных автомагистралей (ETC), основанную на широком использовании транспондеров, установленных в автомобиле с функцией быстрого чтения, а обмен данными может решить проблему с очередями.

Эти пять интеллектуальных систем эффективно улучшили дорожную ситуацию в Пекине и заложили основу для решения проблем городских транспортных заторов и повышения эффективности дорожного движения.

В области интеллектуальной воды для достижения полного спектра информации о воде через Интернет вещей, беспроводную широкополосную связь, большие данные, облачные вычисления и другие информационные технологии нового поколения, автоматическое получение и интеграцию данных гидрологии, о качестве воды, водоснабжении, дренаже, борьбе с наводнениями и помощи при засухе и другие аспекты информации были созданы интеллектуальные системы управления ею.

4. Обеспечение полной свободы рыночной функции и реализация разнообразных финансируемых инструментов.

Развитие «умного города» – это долгосрочный процесс, который требует значительной финансовой поддержки. Чтобы обеспечить строительство «умного города», Китай в качестве основного способа финансирования использует государственные инвестиции. Помимо государственного финансирования, некоторые города провели исследования и внедрили инновации в финансовую систему города.

Цифровые компании часто работают напрямую с информационными центрами правительства города, а не с сервисными службами (транспорт, водоснабжением, полицией и т.д.) муниципалитета. Работа компаний заключается в построении доверительных отношений с местными властями – они публикуют отчеты, организуют

мероприятия и привлекают правительства и предприятия промышленности к продвижению услуг «умного города».

За движением «умных городов» в Китае стоит коалиция государственного и частного секторов: предприимчивые правительства, ищущие новые пути местного экономического развития, и цифровые фирмы, получающие рыночную прибыль, объединяют свои силы для капитализации городского развития в Китае. По оценкам, рыночная стоимость китайских «умных городов» увеличилась с 740 млрд юаней в 2014 г. до 10 500 млрд юаней в 2019 г. и, по прогнозам, достигнет 25 000 млрд юаней (3640 млрд долларов США) в 2022 г.

Агентство цифровых фирм построило рынок «умного города», в то время как городские власти являются ключевыми игроками, формирующими парадигму «умного города», укореняясь на местных территориях, с политическим дискурсом о создании благ для людей, но ориентированных на экономический рост в условиях глобализированной экономики. «Умный город» в Китае действует, чтобы «продать» и «брендировать» город в мировой экономике. За продвижением «умного города» стоит предпринимательское городское управление, ориентированное на коммунальные услуги, способствующие развитию многонациональных деловых предприятий Китая и дальнейшему экономическому развитию.

Взаимоотношения между правительствами и цифровыми фирмами сформировали лидерство коалиции «умных городов» в Китае и новую городскую парадигму, которая вписалась в глобальный контекст предпринимательского управления, соответствуя городским представлениям о конкурентоспособности, устойчивости и интеллектуальности, чтобы позиционировать китайские города во все более конкурентной глобальной экономике знаний.

Заключение

Основными проблемами развития «умных городов» в Китае являются следующие:

1) правительство и компании уделяют много внимания росту ВВП, а экологические проблемы, такие как загрязнение воздуха и воды, учитываются недостаточно;

2) исходя из текущего развития фактического развития городов понятие «умного города» разнится: различные государственные ведомства и города представляют его себе иначе, чем принято в обществе;

3) недостаточно разработана теория планирования городов;

4) отсутствует интеграция городского и сельского развития. Крупные города раз-

виваются очень быстро, однако интересы малых городов не учитываются;

б) существуют проблемы безопасности информационных сетей: в процессе создания «умного города» из-за большого количества приложений для Интернета вещей (IoT), облачных вычислений и других технологий вопросы безопасности информационных сетей остаются неясными.

Китай, имея огромную территорию и существующие региональные различия с точки зрения экономики, географии и обычаев, нуждается в разработке мер и стратегий, учитывающих особенности различных регионов в рамках общего понимания. Непотъемлемым принципом развития «умных городов», обязательно учитывающим местные условия, должен оставаться: «Один город, одна политика».

Список литературы

1. Асаул М.А. Стратегия опережающего развития российской экономики как основа для радикальной смены экономического курса России // Ценность результатов научно-исследовательской деятельности заключается в отражении объективной потребности отечественной экономики: материалы региональной XXI научной конференции с международным участием. 2020. С. 309–313.
2. Асаул М.А., Мохов А.Е. Формирование единого транспортного пространства и общего рынка транспортных услуг евразийского экономического союза. СПб., 2018. 247 с.
3. Мохов А.В. Геополитический и глобальный экологический проект «Евразийский канал» // Отечественная экономика – инновационный характер: материалы XIX научно-практической конференции. 2017. С. 351–369.
4. Мохов А.Е. Технологическая концепция проекта «Евразийский канал» // Отечественная экономика – инновационный характер: материалы XIX научно-практической конференции. 2017. С. 370–381.
5. Асаул М.А. Новые транспортные маршруты между Европой И Азией // Транспорт Российской Федерации. 2017. № 6 (73). С. 31–35.
6. Асаул М.А., Мохов А.Е. Формирование единого транспортного пространства и общего рынка транспортных услуг в ЕАЭС // Транспорт Российской Федерации. 2018. № 2 (75). С. 6–9.
7. Малыгин И.Г., Мохов А.Е. Международные транспортные коридоры Евразии и экономический пояс шелкового пути // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2019. № 4 (30). С. 33–40.
8. Krylatov A., Shatalova N., Puzach V. Optimization of traffic lights operation using network load data. *Transportation Research Procedia*. 14. Сер. «14th International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities, OTS 2020». 2020. P. 321–329.
9. Asaul M., Plotnikov A. New methods for traffic safety rating at at-grade intersections. *Transportation research procedia*. XIV International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities (OTS-2020). 2020. P. 528–532.
10. Сафиуллин Р.Р. Теоретические основы построения систем оперативного управления перевозочным процессом грузового транспорта при внедрении технологий 5G-V2X // Вестник гражданских инженеров. 2021. № 2 (85).
11. Mokhov A., Malygin I.G., Komashinskiy V.I., Asaul A.N., Seliverstov Ya.A. Linking eurasian integration with the silk road economic belt in the context of water transport. *Advances in economics, business and management research. Proceedings of the «New Silk Road: Business Cooperation and Prospective of Economic Development» (NSRBCPED 2019)*. 2019. P. 237–240.
12. Seliverstov S.A., Malygin I.G., Starichenkov A.L., Muksimova R.R., Grigoriev V.A., Asaul A.N. Modeling of megalopolis traffic flows with the introduction of a new line of water intercity passenger transport. *Proceedings of 2017 xx ieee international conference on soft computing and measurements (SCM)*. 2017. P. 278–280. DOI: 10.1109/sem.2017.7970560.
13. Селиверстов С.А., Малыгин И.Г., Григорьев В.А., Стариченков А.Л., Муксимова Р.Р. Моделирование транспортных потоков мегаполиса с вводом новой линии водного внутригородского пассажирского транспорта // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. 2017. Т. 1. С. 260–263.
14. Загидуллина Г.М., Емельянов О.О., Фалтинский Р.А. Механизмы обеспечения инновационного развития субъектов предпринимательства. СПб., 2016. DOI:10.17513/np.303.
15. История развития умных городов в Китае [Электронный ресурс]. URL: https://armosystems.ru/partner_news/progress.vs.privacy (дата обращения: 26.04.2021).