

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2020, №2, Том 12 / 2020, No 2, Vol 12 <https://esj.today/issue-2-2020.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/34SAVN220.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Плеханова Е.А., Назарова В.П., Васильев А.С., Бойчин Р.Е., Земляк В.Л. Проект решения проблемы урбанизации густонаселенного города на примере Токио // Вестник Евразийской науки, 2020 №2, <https://esj.today/PDF/34SAVN220.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Plehanova E.A., Nazarova V.P., Vasilyev A.S., Bojchin R.E., Zemlyak V.L. (2020). A draft solution to the problem of urbanization of a densely populated city on the example of Tokyo. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(12). Available at: <https://esj.today/PDF/34SAVN220.pdf> (in Russian)

УДК 69.03

ГРНТИ 67.07

Плеханова Екатерина Александровна

ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», Биробиджан, Россия
Студент
E-mail: Plehanova.ekaterina1407@yandex.ru

Назарова Вероника Павловна

ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», Биробиджан, Россия
Студент
E-mail: student.nika1661@mail.ru

Васильев Алексей Сергеевич

ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», Биробиджан, Россия
Доцент
Кандидат технических наук
E-mail: Vasil-grunt@mail.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7783-0000>
РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=896244
SCOPUS: <http://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57203895897>

Бойчин Роман Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», Биробиджан, Россия
Магистрант
E-mail: Vasil-grunt@mail.ru

Земляк Виталий Леонидович

ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема», Биробиджан, Россия
Доцент
Кандидат физико-математических наук
E-mail: vellkom@list.ru

**Проект решения проблемы урбанизации
густонаселенного города на примере Токио**

Аннотация. Современные города обычно состоят из обособленных строений: коттеджей, многоэтажных домов, связанных между собой транспортными и коммунальными сетями. Недостатком таких городов является значительные расходы на строительство его инфраструктуры (дорог, транспортных развязок, метро, коммунальных сетей и т. д.). В крупных городах эти расходы уже в 4–5 раз превышают стоимость строения самих домов.

Ежедневное перемещение огромной массы людей и товаров составляет многие десятки километров надземного и подземного транспорта. Только протяженность чрезвычайно дорогого московского метрополитена составляет более 650 км. В связи с уплотнением городов возникает проблема урбанизации. Данный проект рассчитан на то, чтобы решить данную проблему в густонаселенном городе Токио население которого на сегодняшний день составляет более 13 млн человек. Проект нового квартала города учитывает социальные, экономические, экологические и географические аспекты страны восходящего солнца. Проект позволяет объединить в себе идею универсального города с большой плотностью населения на малой территории, которая сочетает в себе одновременно жилой район, промышленный район и аграрный район, гармонично уравнивающий отношения между человеком и природой. Цель работы – показать, что нужно и возможно использовать новую концепцию градостроительства, актуальную для крупных, густонаселенных городов, сделать города более комфортными и экономичными. Квартал расположен на искусственном острове в токийской бухте, который построен путем сжигания твердых бытовых отходов без ущерба для экологии мусоросжигательным заводом, расположенным на этом острове севернее и, помимо производства материала для отсыпки острова, он еще, и вырабатывает избыточную электроэнергию, которую он отправляет в токийскую энергосеть.

Ключевые слова: умный город; инфраструктура; урбанизация; архитектурные формы; небоскреб; кольцевая дорога; промышленный сектор

Введение

Города по всему земному шару занимают 3 % земной поверхности, составляют половину человеческого населения, используют 75 % ресурсов и составляют 2/3 всего потребления энергии и выбросов парниковых газов. Надежные оценки привели к тому, что городское население мира к 2050 году достигло 70 % [1]. Особенно это актуально для многих стран, с большой плотностью населения: Индия, Китай, Япония. В Индии проблемами урбанизации занимались такие авторы, как Patel [2], Kumar [3]. С ростом мегаполисов эта проблема стала особенно актуальной [4–9].

«Умные города» стали направлением развития, которое преследуют городские лидеры для решения проблем, связанных с быстрым ростом городов. Система «умный город» производит мониторинг городской инфраструктуры, начиная с автомобильных дорог и заканчивая важными архитектурными сооружениями [10]. «Умные города» стремятся использовать технологии для улучшения услуг и повышения эффективности, привлекая при этом инвестиции и стимулируя экономическое развитие [11]. Захарова В.В., Колесова С.Я., Соколянский В.В., Рысина Т.В. в своей статье рассматривают понятие «умного города», как интеллектуального центра, способного привести к созданию качественно нового уровня жизни населения [12].

Города современности зачастую состоят из обособленных строений: таких как коттеджи, многоэтажные дома. Зачастую они связаны транспортными и коммунальными сетями между собой. Недостаток таких городов большие расходы на строительство их инфраструктуры (дороги, транспортные развязки, метро, коммунальные сети и т. д.). Для крупных городов эти расходы превышают стоимость постройки самих домов уже в 4–5 раз. Огромные массы товаров и людей ежедневно перемещаются на многие десятки километров подземного и надземного транспорта. Например, протяженность крайне дорогого московского метрополитена насчитывает более 650 км. Комфортное проживание городских жителей часто заканчивается уже за пределами их квартиры или коттеджа. Люди тратят многие часы на ежедневные поездки по городу. Ежегодно от непогоды, летней жары и зимней стужи, снега, гололеда,

переохлаждения организма, насекомых, интенсивного движения транспорта и т. д., приводящих к заболеваниям, травматизму и гибели, страдают десятки тысяч людей ежегодно. Тебекин А.В., Егорова А.А. установили, что значительная часть социальных проблем развития городов в условиях урбанизации требует формирования новых концепций в рамках системы концепций «умный город» [13]. Енин А.Е., Витковская А.С. отметили, что с ростом населения и быстрой урбанизацией нам нужны умные подходы, которые помогают создавать экономически, социально и экологически устойчивые города [14]. Таким образом, города с обособленными строениями уже не только физически, но и морально устарели и опасны для проживания. Поэтому есть необходимость в создании самоорганизованных, самообеспеченных районов.

1. Концепция умного города

Концепция умного города, согласно [2; 3; 7–9], основана на ряде параметров.

Мобильность. В умном городе должен быть легкий, эффективный, чистый и удобный общественный транспорт. Наличие транспорта должно быть максимально близко к проживанию людей, что экономит время и деньги. Для устранения транспортных пробок и загрязнения транспортная инфраструктура должна работать с максимальной мобильностью и частотой. В то время у туристов должно быть предусмотрены подъемники для обеспечения удобной транспортировки.

Безопасность. Новые технологические компании и огромный центр сбора данных нуждаются в сотрудниках для работы в ночное время, чтобы управлять городом. Эти работодатели должны быть в безопасности, когда они переходят на ночную работу из дома в офис. Таким образом, обеспечение безопасности является обязательным и может быть достигнуто с помощью камер видеонаблюдения и управления движением по городу, отслеживания преступности и безопасности.

Экологически безопасные источники энергии. Многие крупные города достаточно сильно загрязнены. В основном, загрязнение связано с индустриализацией и транспортом. Чтобы уменьшить это, необходимо использовать чистые, экологически безопасные, источники энергии. Использование транспортных средств и электромобилей, работающих на электричестве и природном газе, без бензина, должно быть использовано для минимизации выбросов вредных газов. Многие отрасли промышленности используют огромное количество воды и источников энергии. Также необходимо поощрять использование возобновляемых и экологически чистых материалов.

Водная система. В крупных городах Индии, большинство городов до сих пор не получают воды в необходимых количествах. Это связано с тем, что водопроводная сеть проложена чуть ниже дороги, что часто приводит к авариям и поломкам. Таким образом, эти системы водоснабжения должны быть укомплектованы специальными датчиками, которые обнаруживает утечку и могут показать ее в точке обслуживания, чтобы свести к минимуму ненужные рытье и потери материала.

ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) инфраструктура. Для того, чтобы город функционировал эффективно, в нем должны быть обеспечены условия для быстрой связи между людьми. Этого можно добиться с помощью сильной сети ИКТ, которая позволит человеку с пользой и удобством проводить время вне дома. Интернет и мобильная связь должны быть доступны для людей, при их передвижении, без особого труда, и должны быть в состоянии транслировать достаточное количество информации при массовом использовании.

Здания. Здания – это жилые единицы или рабочее место для сообщества. Для увеличения плотности населения строятся высотные здания. Но, согласно опросу, эти высотные здания являются выбросами углерода. Поэтому здания необходимо строить с использованием экологически чистых материалов с максимальным потреблением дневного света и солнечными батареями.

Контроль над стихийными бедствиями. Из-за дисбаланса в природе бедствия нарастают, и избавляться от подобных проблем необходимо надлежащим образом. Надлежащие методы и инструменты прогнозирования должны использоваться для предсказания предстоящей катастрофы, чтобы минимизировать потери и убытки.

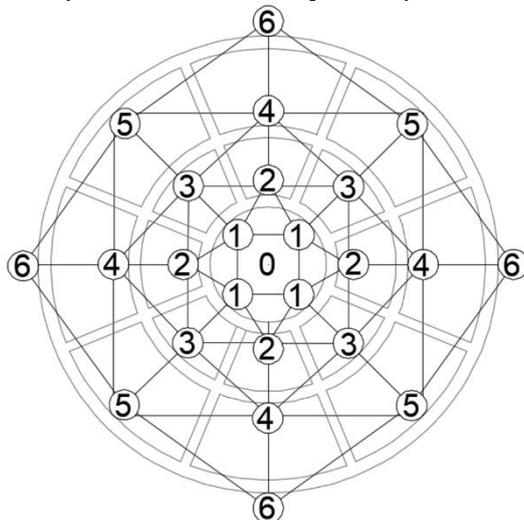
Самостоятельность. Отсутствие возможности трудоустройства и отсутствие товаров/услуг в окрестностях заставляют людей мигрировать из одного места в другое. Города должны иметь определенную долю независимости и самостоятельности, чтобы они могли удовлетворить потребности этих людей в поиске работы, продуктов питания, товаров и услуг.

Социальная инфраструктура. С ростом населения растет потребность в медицинских и образовательных учреждениях. Уровень предоставляемых услуг повышается, но они должны соответствовать фактическим потребностям современного мира. В каждом городе должны быть больницы высокого класса с полным набором медицинских услуг, использующие новейшее оборудование для работы. Учебные заведения должны быть оснащены компьютерами и проекторами, чтобы учащиеся могли использовать визуализацию и мультимедиа в процессе обучения.

Управление. Работа каждого департамента городских органов местного самоуправления фрагментирована, и, как следствие, возникает недостаток координации, задержки в реализации и дополнительные расходы. Следовательно, необходимо надлежащим образом использовать ИКТ для связи с различными отделами сети и избежать задержки в проектах.

2. Проект квартала в городе Токио

Данный квартал расположен на искусственном острове в токийской бухте, который построен путем сжигания твердых бытовых отходов без ущерба для экологии мусоросжигательным заводом, расположенным на этом острове севернее и, помимо производства материала для отсыпки острова, он еще, и вырабатывает избыточную электроэнергию, которую он отправляет в токийскую энергосеть.



0 – Сквер; 1 – Спин-тауэр; 2 – Сквэа-тауэр; 3 – Блэйд-тауэр; 4 – Шолом-тауэр; 5 – Агро-тауэр; 6 – Эдж-тауэр
Рисунок 1. Схема проектируемого квартала (составлено авторами)

На данном острове мы расположили 24 здания, которые разбиты на 6 групп, в них входят по 4 типовых здания, все они объединены автомобильной системой, состоящей из 3 кольцевых дорог, объединенных 8 радиальными линиями. Так как Япония находится в зоне сейсмической активности были приняты меры по стабилизации всех строительных конструкций в пространстве. Все здания переплетены в единую сеть в форме купола при помощи связей, располагающихся на разных уровнях для создания большей жесткости концевые соединения, стыкуются к отдельно стоящим глубоко заземленным фундаментам, которые и воспринимают максимальную нагрузку во время землетрясения или шторма.

Данные трубы имеют диаметр 3 метра и выполнены из легких экологически безопасных полимерных материалов способных воспринимать как большие ветровые (штормовые), так и сейсмические нагрузки. Так же эти трубы в данном проекте используются как транспортные артерии, которые беспрепятственно позволяют при помощи эскалаторов, не выходя на улицу попасть в другое здание, таким образом в них располагаются и технические коммуникации такие как электрика, сантехника, вентиляция. Каждый небоскреб данного проекта несет в себе не только технологическое, но и психологическое назначение, так как каждая форма здания подчёркивает не только футуристичность данного квартала, но и восприятие его жителями всего Токио в системе человек город.

Небоскребы под №1 спроектированы как жилые, так же в них на нижних этажах размещаются школы, детские сады и торгово-развлекательные центры. Небоскребы под №2 спроектированы как офисные здания, на нижних этажах которых располагаются государственные учреждения административного характера. В небоскребах под №3 на нижних уровнях располагаются экстренные службы, на средних этажах организации культурного и религиозного характера, на верхних этажах спортивно оздоровительные учреждения.

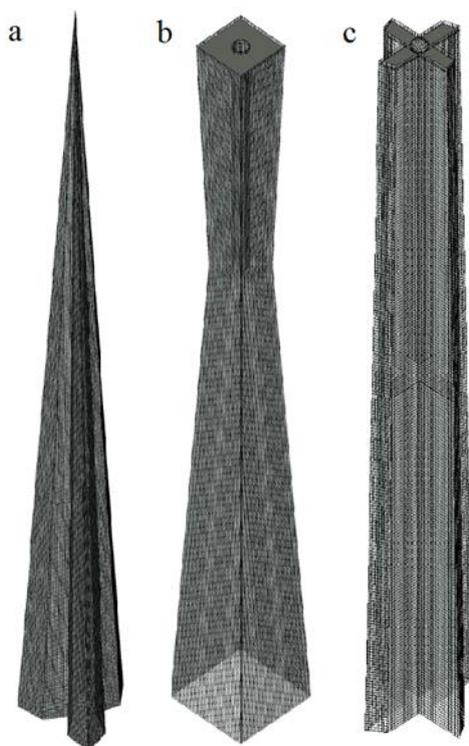


Рисунок 2. Разработаны модели зданий квартала:
а – Спин-тауэр, б – Сквэа-тауэр, с – Блэйд-тауэр (составлено авторами)

Небоскребы под №4 спроектированы как жилые в них на нижних этажах размещаются школы, детские сады, а также торгово-развлекательные центры. Небоскребы под №5 спроектированы для нужд аграрного сектора, в данных зданиях выращивают мелкие

сельскохозяйственные культуры такие как помидоры, огурцы, укроп, петрушку и другие сельскохозяйственные культуры, не нуждающиеся в опылении. Небоскребы под №6 спроектированы для нужд промышленного сектора, данные здания рассчитаны для производства и сборки в них высокотехнологичной электроники, такой как компьютеры, медицинское оборудование, микропроцессоры и другое сложное оборудование.

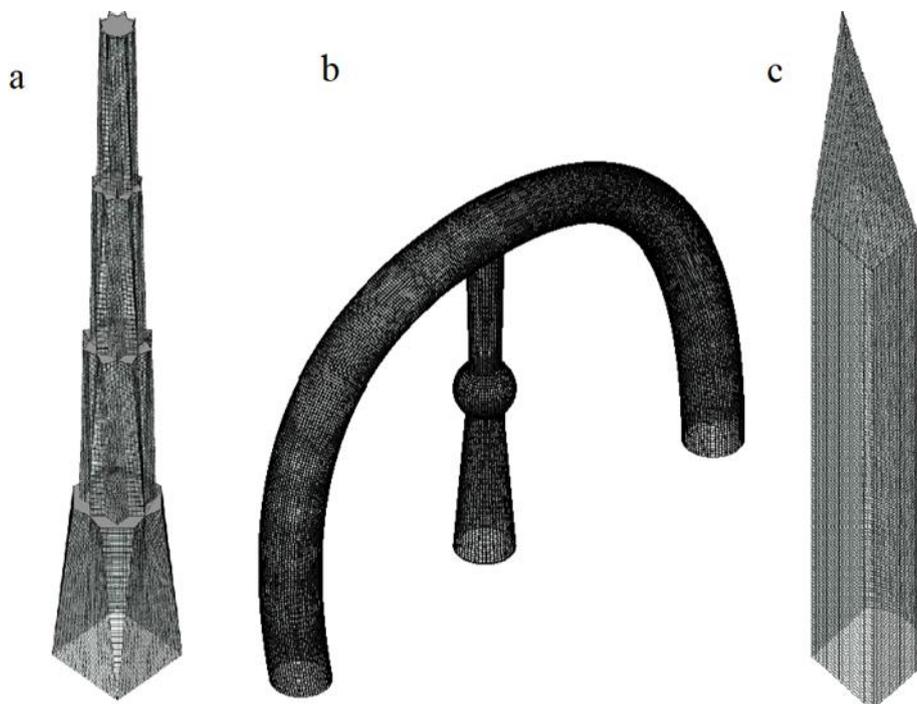


Рисунок 3. Разработаны макеты зданий квартала:
а – Шалом-Тауэр, б – Агри-Тауэр, с – Эдж-Тауэ (составлено авторами)

Во всех зданиях квартала имеются подземные автостоянки с индивидуальными розетками, для подзарядки электромобиля. Для передвижения между этажами предусмотрена система многоуровневых скоростных лифтов. Посадка малых архитектурных формы и установка экономичного светодиодного освещения вдоль дорог производилась с применением базовых принципов эргономики. Таким образом строительство данного района поможет решить множество проблем густонаселенного Токио таких как социализация и само обеспечение.

Заключение

Данный проект предусматривает все основные аспекты концепции умного города. Строительство данного района поможет решить множество проблем густонаселенного Токио, таких как социализация и само обеспечение. Проект района поможет улучшить инфраструктуру города Токио и обеспечить комфортное проживание горожан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lele M.D. 2017 Breakthroughs in Smart City Implementation Vishwa Niketan Institute of Management (Entrepreneurship, Engineering and Technology, Mumbai, India) pp. 215–242.
2. Patel C. 2015 Smart cities: issues and challenges in Indian context Proc. SVNIT at the National Conference on Sustainable Smart Cities (India, Surat) pp. 1–6.
3. Kumar E. 2015 Urban Nexus and Linkages to GOI's New Schemes 5th Regional Workshop on Integrated Resource Management in Asian Cities: The Urban Nexus 17–19 June (Thailand, Chiang Mai) p. 21.
4. Langdon P. 2017 Within walking distance: Creating livable communities for all (East Rock Road 178, New Haven, CT 06511, United States) p. 267.
5. Merin G. 2013 AD Classics: Ville Radieuse / Le Corbusier (Arch Daily Classics) URL: <https://www.archdaily.com/411878/ad-classics-ville-radieuse-le-corbusier/> / Date of circulation 19.12.2019.
6. Norton P. 2008 Fighting Traffic: The Dawn of The Motor Age in The American City (Cambridge, MA: MIT Press) pp. 249–251.
7. Levy P.R., Gilchrist L.M. 2013 Downtown Rebirth: Documenting the Live-Work Dynamic in 21st Century U.S. Cities (Prepared for the International Downtown Association By the Philadelphia Center City District) p. 59.
8. Bernardin K. 2016 Learning from the Piazza at Broad & Washington URL: <https://hiddencityphila.org/2016/03/learning-from-the-piazza-at-broad-washington/> / Date of circulation 23.12.2019.
9. Weiss-Tisman H. 2015 Brattleboro: Struggling to Keep Downtown Viable URL: <https://www.reformer.com/stories/brattleboro-group-hosts-forum-on-pedestrian-and-cyclist-safety,146057/> / Date of circulation 23.12.2019.
10. Сосновских Л.В., Шайдурова Е.В. 2016 От "умного дома" к "умному городу». Пермский национальный исследовательский политехнический университет. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27515038/> Стр. 77–85.
11. Низамов Р.К. 2018 Умный город. Стратегии умного города. Тюменский государственный университет. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37421781/> Стр. 77–98.
12. Захарова В.В., Колесова С.Я., Соколянский В.В., Рысина Т.В. 2015 Развитие умных городов в эпоху экономики знаний и реализация транспортных проблем в процессе экогуманизации городов. ООО "Издательство "Спутник" URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25257728/> № 6 (76) Стр. 34–40.
13. Тебекин А.В., Егорова А.А. 2019 Решение социальных проблем городов с помощью технологий "умный город": проблемы и перспективы. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М». URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41833466/> № 4 Стр. 32–46.
14. Енин А.Е., Витковская А.С. 2018 Концепция "умный город" как подход к городскому развитию. Воронежский государственный технический университет URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35156060/> № 2 (14) Стр. 78–86.

Plehanova Ekaterina Aleksandrovna

Sholom-Aleichem Priamursky state university, Birobidzhan, Russia
E-mail: Plehanova.ekaterina1407@yandex.ru

Nazarova Veronika Pavlovna

Sholom-Aleichem Priamursky state university, Birobidzhan, Russia
E-mail: student.nika1661@mail.ru

Vasilyev Alexey Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky state university, Birobidzhan, Russia
E-mail: Vasil-grunt@mail.ru

Bojchin Roman Evgenievich

Sholom-Aleichem Priamursky state university, Birobidzhan, Russia
E-mail: Vasil-grunt@mail.ru

Zemlyak Vitaliy Leonidovich

Sholom-Aleichem Priamursky state university, Birobidzhan, Russia
E-mail: vellkom@list.ru

A draft solution to the problem of urbanization of a densely populated city on the example of Tokyo

Abstract. Modern cities usually consist of separate buildings: cottages, high-rise buildings, interconnected by transport and utilities networks. The disadvantage of such cities is the significant cost of building its infrastructure (roads, transport interchanges, metro, utilities, etc.). In large cities, these costs are already 4 to 5 times higher than the cost of building the houses themselves. The daily movement of a huge mass of people and goods is many tens of kilometers of elevated and underground transport. Only the length of the extremely expensive Moscow metro is more than 650 km. In connection with the compaction of cities, the problem of urbanization arises. This project is designed to solve this problem in the densely populated city of Tokyo, whose population today is more than 13 million people. The project of the new quarter of the city takes into account the social, economic, environmental and geographical aspects of the land of the rising sun. The project allows you to combine the idea of a universal city with a large population density in a small territory, which combines at the same time a residential area, an industrial area and an agricultural area that harmoniously balances the relationship between man and nature. The purpose of the work is to show that it is necessary and possible to use the new concept of urban planning, relevant for large, densely populated cities, to make cities more comfortable and economical. The quarter is located on an artificial island in Tokyo Bay, which was built by burning solid waste without harming the environment by an incinerator located on this island to the north and in addition to producing material for dumping the island, it also generates excess electricity that it sends to the Tokyo power grid.

Keywords: smart city; infrastructure; urbanization; architectural forms; skyscraper; ring road; industrial sector