

**Комиссия по науке и технике в целях развития****Двадцать пятая сессия**

Женева, 28 марта — 1 апреля 2022 года

Пункт 3 предварительной повестки дня

Наука и техника в целях развития**Наука, техника и инновации в целях устойчивого
развития городов в мире после пандемии****Доклад Генерального секретаря***Резюме*

В данном докладе рассматривается вклад науки, техники и инноваций в решение проблем, связанных с обеспечением устойчивого развития социотехнических систем городов, в мире после пандемии. В нем также оцениваются тенденции урбанизации и влияние пандемии коронавирусного заболевания (COVID-19) на устойчивое городское развитие. В докладе определены десять ключевых проблем в плане устойчивого развития городов в сфере энергетики, экономики замкнутого цикла, водоснабжения, мобильности, экономического процветания, жилья, расширения прав и возможностей женщин и равенства полов, городского планирования, охраны, безопасности и защиты от стихийных бедствий. В каждой категории представлена подборка практических научно-технических и инновационных решений и тематических исследований со всего мира. Наконец, подчеркивается необходимость действий на национальном и международном уровнях для использования открывшихся в результате пандемии инновационных возможностей и применения преобразующей силы науки, техники и инноваций в интересах выполнения обязательств по устойчивому развитию городов. Необходимы усилия в рамках международного сотрудничества для дальнейшего накопления, формализации и передачи имеющихся знаний об эффективных научно-технических и инновационных решениях.



Введение

1. На своей двадцать четвертой сессии в мае 2021 года Комиссия по науке и технике в целях развития выбрала в качестве одной из своих приоритетных тем на межсессионный период 2020–2021 годов тему «Использование науки, техники и инноваций в целях устойчивого развития городов в мире после пандемии».

2. На своей шестнадцатой сессии в 2013 году Комиссия рассмотрела тему науки, техники и инноваций для обеспечения устойчивого развития городов и пригородных зон, включая экологическую устойчивость. С тех пор ускорение технологических изменений в области возобновляемых источников энергии, искусственного интеллекта, машинного обучения и больших данных открыло новые возможности для решения городских проблем инновационным путем, с меньшими затратами и на более устойчивой основе. С 2013 года изменились также международные условия, в которых политика в сфере городского развития взаимодействует с наукой, техникой и инновациями, что выразилось в принятии следующих документов: Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы; Аддис-Абебская программа действий третьей Международной конференции по финансированию развития; Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в частности Цель 11 в области устойчивого развития; Парижское соглашение, принятое в соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата; Новая программа развития городов, принятая на Конференции Организации Объединенных Наций по жилью и устойчивому городскому развитию (Хабитат-III).

3. В дополнение к ускорению темпов технологических изменений и возникновению новых международных условий третьей веской причиной для Комиссии по-новому взглянуть на проблему городского развития и его социальные, экономические и экологические аспекты стала пандемия COVID-19 и ее влияние на жизнь в городах. По оценкам, 90 % всех зарегистрированных случаев заболевания COVID-19 приходится на городские районы, ставшие эпицентром пандемии¹, что может иметь серьезные негативные последствия для всех направлений устойчивого развития. Наряду с этим, города также преподали важнейшие уроки устойчивости, сочетающие в себе оптимистические нотки и серьезные предупреждения: для обеспечения перехода к инклюзивным, эффективным и более экологически устойчивым городским сообществам необходимо в срочном порядке предпринять куда более интенсивные усилия². Например, меры социального дистанцирования и режим изоляции, изменившие структуру мирового спроса на энергию и транспорт во всем мире, продемонстрировали возможность достижения более экологичного будущего городов. В то же время обострились другие насущные экологические проблемы, что свидетельствует о необходимости более активного внедрения инноваций в городские социотехнические системы. Например, интенсивное использование одноразовых пластиковых изделий привело к значительному росту загрязнения городской среды этим материалом и ненадлежащей практике обращения с отходами. Кроме того, пандемия вызвала глобальный экономический кризис и сокращение рабочих мест, особенно во многих развивающихся и наименее развитых странах. В результате усугубилось существующее экономическое неравенство и повысился уровень нищеты. Из-за экономических трудностей миллионы работников неформального сектора в развивающихся странах были вынуждены уехать из городских районов вследствие невозможности платить за основные городские услуги,

¹ Организация Объединенных Наций, 2020 год, *Policy brief: COVID-19 in an urban world* («Аналитическая записка: COVID-19 в урбанизированном мире»). URL: <https://unsdg.un.org/resources/policy-brief-covid-19-urban-world>. *Примечание:* ссылки на все веб-сайты, указанные в сносках, были проверены в декабре 2021 года.

² См. Организация экономического сотрудничества и развития, 2021 год, *Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity* («Перспективы развития науки, технологий и инноваций в 2021 году: времена кризиса и возможностей»), Париж.

включая жилье³. Городские районы стали тем физическим пространством, в котором из-за пандемии усугубилось существующее в настоящее время глубоко укоренившееся неравенство по признаку пола, возраста и места жительства. Под этим давлением произошло разрушение многих городских социотехнических систем, в результате чего часть населения и некоторые районы были оставлены на произвол судьбы. Особую озабоченность вызывают системы образования, в которых взрослые и дети, не имеющие доступа к Интернету, оказались социально обездоленными. С другой стороны, пандемия показала значение научных, технических и инновационных систем в оснащении общества инструментами и возможностями, необходимыми для направления инновационных усилий на ускорение устойчивого городского развития и повышение жизнестойкости городских систем. Процессы производства научных знаний, внедрение цифровых технологий и инноваций в организационные и институциональные структуры способствуют смягчению последствий пандемии, помогая многим городским социотехническим системам продолжать функционировать во время кризиса.

4. Настоящий доклад основан на дискуссионном документе, подготовленном секретариатом для совещания межсессионной дискуссионной группы, проведенного 17–19 ноября 2021 года, выводах и рекомендациях обсуждения в формате дискуссионной группы, страновых тематических исследованиях, представленных членами Комиссии, а также на соответствующей литературе и других источниках⁴.

I. Проблемы устойчивого городского развития

5. Процесс устойчивого городского развития, сформулированный в рамках Цели 11 в области устойчивого развития, предполагает переосмысление моделей городского развития и внедрение средств, позволяющих сделать городские поселения более инклюзивными, эффективными и экологически благоприятными. В этой связи решающее значение для реализации Новой программы развития городов имеют доступ к знаниям в области науки, техники и инноваций и обмен ими. Ряд глобальных проблем подрывают устойчивость городских социотехнических систем. Проблемы, обсуждаемые в этой главе, охватывают ключевые области в рамках триады «экологичность — эффективность — инклюзивность» в отношении устойчивого городского развития, особенно с учетом воздействия пандемии на городские системы.

Неэффективные энергетические системы, загрязняющие окружающую среду

6. Городские энергетические системы, сильно зависящие от ископаемого топлива, потребляют до 75 % глобальной энергии, при этом на них приходится более 50 % общего объема выбросов парниковых газов⁵. Кроме того, городские районы сталкиваются с проблемой доступности энергии. Несмотря на увеличение в мировом масштабе доступа к электроэнергии, в 2019 году около 760 млн человек, 75 % из которых проживают в странах Африки к югу от Сахары, не имели доступа к

³ Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам, 2021 год, *Cities and Pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future* («Города и пандемия: на пути к более справедливому, экологичному и здоровому будущему»), Найроби.

⁴ Выражаем благодарность правительствам Беларуси, Бельгии, Бразилии, Доминиканской Республики, Египта, Исламской Республики Иран, Кении, Латвии, Перу, Португалии, Российской Федерации, Румынии, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Таиланда, Турции, Филиппин, Швейцарии, Южной Африки, а также Экономической и социальной комиссии для Западной Азии, Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, Международному союзу электросвязи, Программе Организации Объединенных Наций по населенным пунктам, Организации Объединенных Наций по промышленному развитию, Управлению Организации Объединенных Наций по вопросам космического пространства и Всемирной туристской организации. Вся документация заседания межсессионной группы см. на сайте URL: <https://unctad.org/meeting/cstd-2021-2022-inter-sessional-panel>.

⁵ URL: <https://unhabitat.org/topic/energy>.

электроэнергии⁶. Государственное финансирование возобновляемых источников энергии по-прежнему сосредоточено в отдельных странах, что затрудняет для многих развивающихся и наименее развитых стран обеспечение в городской среде энергетического перехода. Кроме того, в результате пандемии существенно снизились инвестиции в возобновляемые источники энергии: в первой половине 2020 года по сравнению с аналогичным периодом 2019 года они сократились на 34 %⁷.

Неустойчивые модели производства и потребления

7. В 2020 году наибольшая доля ресурсозатрат в мировом масштабе будет приходиться на города. С учетом текущих тенденций для поддержания современного образа жизни к 2050 году понадобится такой объем природных ресурсов, который можно сопоставить с общими ресурсами земли в трехкратном размере⁸. На долю городов приходится примерно 60 % пластика, попадающего в морские воды. Однако глобальный уровень переработки отходов по-прежнему составляет 14–18 %⁹. Эта проблема обострилась во время пандемии, в результате которой увеличилось использование пластиковых изделий, особенно одноразовых. Столь же серьезно стоит проблема пищевых отходов, на которые приходится 44 % всех отходов в мировом масштабе; ежегодные потери произведенного в мире продовольствия могут составить более 17 %¹⁰. Дополнительную проблему представляют собой электронные отходы (э-отходы). Несмотря на содержание в них особо опасных веществ, с соблюдением всех правил и норм перерабатываются менее 20 % электронных отходов, а 80 % оказываются на мусорных полигонах или перерабатываются с нарушением установленных норм¹¹.

Дефицит водных ресурсов

8. Более 60 % городских районов в странах Африки к югу от Сахары не имеют доступа к водоснабжению и санитарно-гигиеническим услугам¹². По оценкам одного из исследований, во всем мире значительно возрастет число городских жителей, страдающих от нехватки воды; к 2050 году от 1,7 млрд до 2,4 млрд человек будут жить в регионах с дефицитом воды, а 292 из 526 крупных городов мира, а также 19 мегаполисов по прогнозам столкнутся с ее постоянной или сезонной нехваткой¹³. Кроме того, в результате стихийных бедствий, повышения уровня загрязнения

⁶ Международное агентство по возобновляемой энергии, 2020 год, *Global Landscape of Renewable Energy Finance 2020* («Глобальные условия финансирования возобновляемой энергии в 2020 году»), Абу-Даби.

⁷ Там же.

⁸ URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-report-time-seize-opportunity-tackle-challenge-e-waste>.

⁹ Организация экономического сотрудничества и развития, 2018 год, *Improving plastics management: Trends, policy responses and the role of international cooperation and trade*, Environment Policy Paper No. 12 («Повышение эффективности обращения с пластиком: тенденции, политические меры и роль международного сотрудничества и торговли», Документ по экологической политике № 12).

¹⁰ Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, 2021 год, *Food Waste Index Report 2021* («Доклад по пищевым отходам, содержащий указатель повторяющихся тем и их ключевых элементов, за 2021 год»), Найроби.

¹¹ Всемирный экономический форум, 2019 год, *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot* («Новый подход к электронике на основе замкнутого цикла: время для глобальной перезагрузки»), Женева.

¹² D Mitlin, VA Beard, D Satterthwaite and J Du, 2019, *Unaffordable and undrinkable: Rethinking urban water access in the global south*, World Resources Institute working paper («Недоступное и непригодное для питья: переосмысление доступа к воде в городах глобального Юга», рабочий документ Института мировых ресурсов).

¹³ C He, Z Liu, J Wu, X Pan, Z Fang, J Li and BA Bryan, 2021, *Future global urban water scarcity and potential solutions*, *Nature Communications*, 12(1). *Примечание:* Крупные города — это городские районы с населением более 1 млн человек, а мегаполисы — с населением более 10 млн человек.

поверхностных и подземных вод, роста населения и урбанизации увеличивается спрос на чистую воду, что приводит к значительному усилению дефицита воды.

Перегруженность дорожных сетей и выбросы загрязняющих веществ транспортными средствами

9. Городская мобильность представляет собой одно из самых серьезных препятствий для устойчивого городского развития. К наиболее актуальным проблемам относятся зависимость от ископаемых видов топлива, рост числа частных транспортных средств, загрязняющих окружающую среду, перегруженность дорог из-за увеличения интенсивности дорожного движения в городах и снижение доступности сети общественного транспорта для беднейших групп городского населения. На долю транспорта приходится примерно 25 % мировых выбросов углерода, возникающих в результате производства энергии при сжигании топлива, при этом большая часть этого загрязнения наблюдается в городских районах¹⁴.

Ограниченность доступа к достойной работе

10. Экономическое развитие неразрывно связано с урбанизацией. В целом страны с более высоким уровнем валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения, как правило, более урбанизированы, особенно с точки зрения численности населения мегаполисов. Доля проживающих в крупных городах с населением более 1 млн человек примерно в четыре раза выше в странах с высоким уровнем дохода, достигая 47 %, по сравнению со странами с низким уровнем дохода, где эта цифра составляет 12 %, при этом в странах со средним уровнем дохода ВВП на душу населения в наиболее урбанизированных регионах в два раза превышает доход на душу населения в наименее урбанизированных регионах¹⁵. В результате до пандемии на долю городских районов приходилось около 80 % мирового ВВП¹⁶. Ожидается, что они станут главной движущей силой восстановления экономики после пандемии. Из-за существенных различий в развертывании вакцинации и распределении государственной помощи городские районы в развитых странах, как правило, восстанавливаются быстрее, чем в развивающихся и наименее развитых странах. Уровень безработицы в городах Латинской Америки и Карибского бассейна в 2017 году в среднем уже достиг 10 %, а в январе 2021 года этот показатель удвоился¹⁷. В Южной Африке и без того высокий уровень безработицы еще более повысился во время пандемии, особенно среди молодежи, и достиг 46,3 %¹⁸. Сокращение по всему миру числа рабочих мест в урбанизированных районах свидетельствует о хрупкости экономической системы и низком уровне ее устойчивости к внешним потрясениям. Одной из основных причин такого слабого места является широкое распространение труда в неформальном секторе экономики; 1,6 млрд работников, занятых в неформальном секторе по всему миру, имеют слабую социальную защиту или вовсе не имеют ее¹⁹. Неформальный сектор экономики серьезно пострадал во время пандемии, и на фоне роста уровня безработицы в мировом масштабе еще более

¹⁴ Международное энергетическое агентство, 2019 год, *Carbon Dioxide Emissions from Fuel Combustion: Highlights* («Выбросы диоксида углерода в результате сжигания топлива: основные сведения»), Париж.

¹⁵ Организация экономического сотрудничества и развития, 2020 год, *Cities in the World: A New Perspective on Urbanization* («Города мира: новый взгляд на урбанизацию»), Париж.

¹⁶ F Estrada, WJW Botzen and RSJ Tol, 2017, *A global economic assessment of city policies to reduce climate change impacts*, *Nature Climate Change*, 7(6):403-406.

¹⁷ URL: <https://www.cepal.org/en/publications/42251-employment-situation-latin-america-and-caribbean-transition-young-people-school> и URL: <https://www.bbvaesearch.com/en/publicaciones/colombia-effects-of-covid-19-on-employment-in-january-2021/>.

¹⁸ Материалы, представленные правительством Южной Африки.

¹⁹ Международная организация труда, 2020 год, *Issues Paper on COVID-19 and Fundamental Principles and Rights at Work* («Тематический документ по вопросам пандемии COVID-19 и основополагающих принципов и прав в сфере труда»), Женева.

усугубляются уже существующие гендерные диспропорции в возможностях трудоустройства²⁰.

Недоступное и некачественное жилье

11. На Центральную, Южную, Восточную и Юго-Восточную Азию и Африку к югу от Сахары приходится 80 % мирового населения, живущего в неформальных поселениях, в которых жители страдают от перенаселенности и некачественных жилищных условий²¹. С учетом текущих тенденций урбанизации к 2030 году, вероятно, в качественном и доступном жилье будут нуждаться около 3 млрд человек, что приведет к усугублению существующего дефицита жилья.

Гендерное неравенство и насилие в отношении женщин и девочек

12. Женщины, живущие в городских районах, чаще подвергаются сегрегации в области занятости, что препятствует их доступу ко многим возможностям трудоустройства в городах. Кроме того, гендерное неравенство проявляется в виде предвзятого отношения к способностям женщин в сфере технологий и в практике городского планирования. Следовательно, потребности женщин и девочек должным образом не удовлетворяются. Часто такая ситуация является результатом ориентированных на мужчин подходов к проектированию. Помимо этого, наблюдается тесная взаимосвязь между урбанизацией и жестоким обращением и насилием в отношении женщин и девочек. Данные, собранные после начала пандемии, показывают, что во время пандемии во многих странах усугубилось насилие в отношении женщин и девочек.

Неадекватная практика планирования

13. Трудности в регулировании растущего спроса на землю в быстро урбанизирующемся мире приводят к разрастанию городов и их неконтролируемому приросту за счет прилегающих районов. Муниципальные власти часто пытаются регулировать разрастание пригородных районов с помощью традиционных инструментов городского планирования. Однако такие инструменты оказываются неспособными справиться со сложностью распределения фрагментированного пространства, что в свою очередь влияет на социально-экономическую и экологическую устойчивость. Все это приводит к неравномерному развитию центральных городских районов и пригородных зон.

Насилие и отсутствие безопасности

14. Во всем мире в обстановке насилия и последствий вооруженных конфликтов живут около 83 млн человек²². Примерно 54 % убийств городских жителей совершаются с применением огнестрельного оружия, которое попадает в городские районы в основном в результате незаконного оборота²³. По меньшей мере 150 млн человек во всем мире также сталкиваются с принудительным выселением, т. е. недобровольным выдворением из собственного жилья или с участка земли без доступа к правовым и судебным процедурам²⁴. Во время пандемии эта проблема усугубилась. Значительное ухудшение условий жизни привело к тому, что миллионы

²⁰ URL: <https://unhabitat.org/World%20Cities%20Report%202020> и URL:

https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_813449/lang--en/index.htm.

²¹ Организация Объединенных Наций, 2021 год, *The Sustainable Development Goals Report 2021* («Доклад о Целях в области устойчивого развития за 2021 год»), Нью-Йорк.

²² Там же.

²³ Управление Организации Объединенных Наций по наркотикам и преступности, 2020 год, *Global Study on Firearms Trafficking* («Глобальное исследование по вопросу о незаконном обороте огнестрельного оружия в 2020 году») (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.20.IV.1, Нью-Йорк).

²⁴ Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по правам человека, 2020 год, *Prohibition of evictions, COVID-19 Guidanct Note* («Запрет на выселение, Директивная записка в отношении пандемии COVID-19»).

городских домохозяйств остались без средств, позволяющих обеспечить гарантии землевладения.

Уязвимость перед угрозой стихийных бедствий

15. Устойчивое развитие многих городских районов в развитых и развивающихся странах также находится под постоянной угрозой стихийных бедствий. Прямые убытки от стихийных бедствий в период 1998–2017 годов составили 2,9 млрд долл. США²⁵. Стихийные бедствия, помимо экономического ущерба, негативно сказываются на социальной стабильности в городах, оказывая существенное влияние на жизнь людей в урбанизированных зонах. Например, в Китае в 2020 году экстремальные сезонные погодные условия привели к перемещению 744 000 человек в 26 провинциях и городах²⁶. В Перу имели место перемещение людей и утрата ими работы в районах с повышенным риском оползней и внезапных наводнений, вызванных проливными дождями в горных районах Анд²⁷.

II. Использование науки, техники и инноваций в целях устойчивого городского развития

16. Решения в области науки, техники и инноваций могут помочь ослабить наиболее острые проблемы устойчивости городов и задействовать потенциал, заложенный в росте глобального населения, обеспечивая при этом устойчивые процессы урбанизации. В рамках настоящего анализа не стоит задача охватить все возможные решения в области науки, техники и инноваций применительно к проблемам устойчивости городов. Скорее его цель состоит в освещении примечательных случаев технологических и нетехнологических инноваций, создающих динамичную среду, с тем чтобы способствовать выявлению соответствующих уроков и путей их практического применения для последующей разработки мер в области политики. В рамках этого анализа было рассмотрено более 100 примеров инициатив, касающихся науки, техники и инноваций.

A. Энергия

17. Городские социотехнические системы производства и распределения энергии в значительной степени зависят от ископаемого топлива. Необходимо в срочном порядке обеспечить переход на низкоуглеродные и устойчивые возобновляемые источники, особенно с учетом резкого увеличения спроса на энергию в городах, к которому в конечном счете приведет рост населения. В последние два десятилетия растут темпы использования возобновляемых источников энергии. Однако доля таких источников остается ограниченной по сравнению с ископаемым топливом. В результате этого разрыва резко выросли инвестиции в исследования и разработки, что привело к заметным технологическим и нетехнологическим достижениям. Примерами научно-технических и инновационных решений проблем, связанных с неустойчивостью городских энергетических систем, являются солнечные, ветровые, гидроэнергетические, основанные на использовании биомассы и геотермальные энергетические системы, использующие имеющиеся природные ресурсы и местные климатические условия для производства «зеленой» энергии и «зеленого» водорода, а также строительства энергоэффективных зданий. Большинство таких решений уже внедрены в городскую среду, а другие обслуживают городские районы, снабжая их чистой энергией, производимой за пределами административных границ этих районов.

²⁵ Центр исследований эпидемиологии бедствий и Управление Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий, 2018 год, *Economic Losses, Poverty and Disasters 1998–2017* («Экономические потери, бедность и бедствия в 1998–2017 годах»). URL: <https://www.undrr.org/publication/economic-losses-poverty-disasters-1998-2017>.

²⁶ URL: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3090854/after-coronavirus-flooding-hits-southern-china-14-million>.

²⁷ Материалы, представленные правительством Перу.

Однако производство возобновляемой энергии за пределами границ городских районов может осложниться потенциальными рыночными и политическими барьерами, в результате чего такие районы выиграют от внедрения моделей производства «зеленой» энергии в ущерб сельским районам. Например, ветряные электростанции могут негативно повлиять на благосостояние сельского населения. Для сотрудников директивных органов важно разработать механизмы урегулирования таких потенциальных конфликтов, которые могут возникнуть между различными целями государственной политики, и обеспечить устойчивые результаты, не допуская несправедливого перекладывания затрат на осуществление энергетического перехода в городах на плечи сельского населения.

Солнечные фотоэлектрические системы

18. Технологии на основе солнечных фотоэлектрических систем, используемые в городах для производства энергии, могут применяться в самых разных случаях, например в зданиях и системах утилизации отходов. Наиболее широко распространены солнечные батареи, устанавливаемые на земле, наряду с размещаемыми на крышах панелями и плавучими установками. В последние годы значительно увеличилось число солнечных фотоэлектрических установок на крышах, легко поддерживающих производство энергии в урбанизированных районах, которые не имеют доступа к энергии или страдают от регулярных перебоев в снабжении электроэнергией и случаев ее отключения. Например, в Египте в 2018–2019 годах после открытия солнечного парка «Бенбан», одной из крупнейших в мире солнечных электростанций, производство электроэнергии за счет солнечной энергии увеличилось на 177 % — с 0,529 млрд кВт до 1,465 млрд кВт²⁸. В Замбии и Зимбабве Программа развития Организации Объединенных Наций совместно с различными заинтересованными сторонами работает над установкой солнечных батарей на крышах национальных медицинских складов и учреждений здравоохранения, обеспечивая тем самым возможность автономного производства «зеленой» энергии²⁹.

Энергоэффективность в строительном секторе

19. Обязательные стандарты — мощный инструмент политики, с помощью которого можно стимулировать спрос на инновации. Многие развивающиеся и развитые страны внедряют системы регулирования, в соответствии с которыми новое строительство и реконструкция должны соответствовать минимальным стандартам энергоэффективности, таким как системы энергетического рейтинга, схемы сертификации эффективности, строительные нормативы и стандарты, постановления о тепловой солнечной энергии и проектирование с учетом устойчивости. Такие решения помогают прочно внедрить принципы устойчивого развития в сектор строительства зданий и сооружений, обеспечивая участников системы поставок нормативно-правовой базой, которая отвечает местным, национальным и международным ожиданиям, связанным с устойчивым развитием. Например, постановления о тепловой солнечной энергии представляют собой законодательные положения, устанавливающие минимальную долю потребности здания в отоплении, которая должна покрываться за счет установки тепловых солнечных систем. Теплоизоляция является ключом к достижению энергоэффективности зданий, поскольку на отопление и охлаждение приходится около 50–60 % общего потребления энергии³⁰. Для фиксации неэффективного использования энергоресурсов могут применяться цифровые решения, осуществляющие мониторинг общей энергоэффективности зданий и оценку эффективности ее отдельных компонентов.

²⁸ Материалы, представленные правительством Египта.

²⁹ URL: <https://www.un.org/en/un-chronicle/solar-health-five-ways-solar-power-can-make-universal-healthcare-reality>.

³⁰ Международное агентство по возобновляемой энергии, 2021 год, *Renewable Energy Policies for Cities: Buildings* («Политика в области возобновляемой энергии для городов: здания»), Абу-Даби.

В. Замкнутый цикл экономики

20. Изменение моделей производства и потребления стало приоритетной задачей во многих урбанизированных районах, поскольку они создают значительную нагрузку на ограниченные мировые природные ресурсы. Относящиеся к науке, технике и инновациям решения в этой области направлены на снижение ресурсозатрат на душу населения, предотвращение чрезмерного образования отходов и повышение уровня переработки и повторного использования их различных видов. Например, в Таиланде с целью равномерного распределения результатов экономического процветания среди более широких слоев населения была принята экономическая модель, объединяющая биоэкономику, «зеленую» экономику и экономику замкнутого цикла. Данная модель, опирающаяся на науку, технику и инновации, использует богатое биоразнообразие и культурное разнообразие страны — от продовольствия и сельского хозяйства, здравоохранения и медицины, биоэнергетики, биоматериалов и биохимии до туризма и креативной экономики³¹.

21. Правительства разрабатывают платформы по поиску партнеров для управления отходами. Например, в Исламской Республике Иран в рамках национальной интеллектуальной системы управления отходами была внедрена такая платформа по подбору партнеров для придания большей прозрачности процессу использования внешнего подряда (аутсорсинга) и для содействия сотрудничеству стартапов и предпринимателей с муниципальными органами управления³². Кроме того, компании внедряют такие платформы для обмена ресурсами между собой, при котором на рынок возвращаются неиспользуемые продукты, материалы и отходы для их дальнейшего использования другими компаниями, что ведет к их сокращению. Другая стратегия заключается в повышении информированности жителей урбанизированных районов об экологических издержках покупательских привычек посредством предоставления подробной информации в виде экологической маркировки и других схем информирования, представляющих собой добровольные методы сертификации экологической эффективности.

22. В отходы в процессе их производства и движения по каналам сбыта легко могут превращаться продукты питания. Наблюдение за ними с помощью цифровых систем слежения может обеспечить более раннее обнаружение неэффективности в цепочках поставок продовольствия. Например, совершенствование мер по обеспечению безопасности и прослеживаемости продуктов питания местного производства находится в центре внимания платформы «Амброзия», разработанной Европейским космическим агентством, основным достижением которой является цифровая система, помогающая муниципалитетам отслеживать место происхождения продовольствия и процессы его доставки с помощью регистрации всех операций, отслеживания состояния продуктов во время транспортировки и условий окружающей среды³³.

23. Сложным процессом, представляющим значительную угрозу для городской жизни и требующим вмешательства со стороны регулирующих органов, является переработка электронных отходов. Например, в соответствии с новым законодательством Европейского союза об экологическом проектировании, включая нормативы, регулирующие право на ремонт, производители должны обеспечить более длительный срок службы бытовой техники. Принципы ответственного производства могут быть дополнены новыми методами рециклизации, такими как «городская добыча», т. е. извлечение из отслужившего электронного оборудования редких металлов, используемых при его производстве. Например, Китай начинает выступать в качестве лидера «городской добычи» металлов из электронных отходов, при этом с 2000-х годов наблюдается значительный рост объемов извлеченных и повторно использованных материалов. Кроме того, данная деятельность становится значительно более рентабельной³⁴. Что касается мониторинга электронных отходов,

³¹ Материалы, представленные правительством Таиланда.

³² Материалы, представленные правительством Исламской Республики Иран.

³³ URL: <https://business.esa.int/projects/ambrosia>.

³⁴ X Zeng, JA Mathews and J Li, 2018, Urban mining of e-waste is becoming more cost-effective than virgin mining, *Environmental Science and Technology*, 52(8), 4835–4841.

то Международный союз электросвязи опубликовал *Global E-Waste Monitor 2020* («Глобальный мониторинг электронных отходов за 2020 год»), а также комплект материалов *Policy Practices for E-Waste Management* («Политические меры по управлению электронными отходами»).

С. Вода

24. Повышение эффективности использования воды, регулирование спроса на нее и ликвидация утечек являются одними из самых неотложных мер, актуальных в городских условиях. «Умные» технологии могут обеспечить необходимую поддержку. Например, в Индии в 40 000 домохозяйств была установлена «умная» система учета воды и автоматического предотвращения утечек, что помогло снизить водопотребление в среднем на 35 %³⁵. Цифровые решения, используемые для охраны водных ресурсов, также могут повысить эффективность и результативность очистки воды, позволяя осуществлять мониторинг воды в режиме реального времени и быстрее обнаруживать возможные загрязняющие вещества.

Д. Мобильность

25. Одними из наиболее значимых проблем, связанных с передвижением в урбанизированных районах в разных точках земного шара, являются заторы на дорогах и загрязнение воздуха. Связанные с наукой, техникой и инновациями решения таких проблем устойчивости городов можно сгруппировать в три основные категории: прежде всего, использование автомобилей с низким уровнем выбросов; меры в области политики, нормативные акты и финансовые схемы для стимулирования использования более экологичного транспорта; наконец, интеллектуальные транспортные системы. Как в развитых, так и в развивающихся странах набирает обороты электрификация городских транспортных систем, чему способствуют более благоприятная политика в этой сфере, финансовое стимулирование и постоянное проведение исследований и разработок, что улучшает эксплуатационные характеристики транспортных средств при снижении общих издержек.

26. В Беларуси Национальная академия наук совместно с другими заинтересованными сторонами разработала комплексную программу развития электротранспорта на 2021–2025 годы. В нее вошли более 40 видов деятельности, начиная от исследований и разработок и заканчивая работой по созданию зарядной инфраструктуры. Кроме того, в рамках программы «Электрик мобилити Еуропа» Национальная академия наук оказывает поддержку процессам планирования и разработки инструментов для поэтапного перевода автобусных парков на 100-процентное использование электробусов³⁶.

27. В городах появляются интеллектуальные решения для быстрой зарядки, призванные решать проблемы, связанные с перегруженностью зарядных станций и медленной скоростью зарядки. Например, в Амстердаме «Флекспауэр», крупнейшая в городе государственная интеллектуальная зарядная сеть для электромобилей, осуществляет ускоренную зарядку на основе возобновляемой электроэнергии местного производства, тем самым способствуя более эффективному использованию мощности электросети³⁷.

28. В системах управления дорожным движением в реальном времени автоматизируются такие операции, как обнаружение транспортных средств, оценка плотности движения, определение дорожно-транспортных происшествий и управление светофорами. Например, в Бангалоре, Индия, Управление городского района «Электроникс сити» тестируют прототип решения для организации дорожного

³⁵ URL: <https://blogs.worldbank.org/water/future-water-how-innovations-will-advance-water-sustainability-and-resilience-worldwide>.

³⁶ Материалы, представленные правительством Беларуси.

³⁷ URL: <https://www.elaad.nl/projects/flexpower-amsterdam>.

движения, полностью автоматизирующего операции по его регулированию и мониторингу³⁸. На Филиппинах государством было разработано программное обеспечение для моделирования дорожного движения, предназначенное для использования дорожными инженерами в качестве системы поддержки принятия решений при управлении таким движением³⁹.

29. При обеспечении городской мобильности используется мультимодальный подход к решению данной проблемы, в том числе посредством предоставления пользователям возможности оплачивать билеты на разные виды общественного и частного транспорта и получать информацию о работе транспорта в режиме реального времени. Например, в Хельсинки в такой системе собраны информация об услугах совместного использования велосипедов, такси, каршеринга, традиционного проката автомобилей и данные по общественному транспорту, а также предоставляется возможность осуществления платежей через мобильные приложения⁴⁰.

Е. Экономическое процветание и создание достойных рабочих мест

30. Внедрение связанных с наукой, техникой и инновациями решений обеспечивает возможности для политиков в области стимулирования предпринимательства, создания благоприятных условий для экономического процветания и поддержания финансовой стабильности городских жителей. Во время пандемии такие решения стали императивом для устойчивого высокотехнологичного восстановления экономики городов, ориентированного на интересы людей.

Городские зоны, выделенные для развития науки, техники и инноваций

31. В ряде стран были созданы специальные зоны в целях содействия устойчивому развитию науки, техники и инноваций, что предполагает создание новых рабочих мест и продвижение индустриализации в урбанизированных районах. Такие специализированные пространства служат для поддержания местных городских инновационных экосистем, облегчая ведение бизнеса, обеспечивая доступ к финансированию и налоговой поддержке и создавая спрос на новые рабочие места. Примерами такого подхода являются технологический хаб в Доминиканской Республике, научно-технологические парки в Кении, инновационные зоны в Латвии, центры инноваций и предпринимательства в Португалии, технопарки в сфере высоких технологий в Российской Федерации и зоны технологического развития в Турции⁴¹. Стимулируя инвестиции в высокие технологии и содействуя инновациям и предпринимательству, как правило, с помощью мер государственной поддержки, в том числе налоговых льгот, такие специализированные зоны способствуют созданию рабочих мест и развитию городов.

Платформы электронной торговли

32. Свою важность для стимулирования развития бизнеса в урбанизированных районах доказали платформы электронной торговли. Они оказывают поддержку микропредприятиям, а также малым и средним предприятиям, предоставляя онлайн-пространство для продажи товаров или услуг и расширения рыночных возможностей за пределами географических границ. Кроме того, в результате спроса на электронную торговлю в урбанизированных районах происходит поглощение рабочей силы в секторе логистики для удовлетворения такого спроса. Эта взаимосвязь усилилась во время пандемии, поскольку из-за ограничений в передвижении населению пришлось перейти на использование электронных платформ для удовлетворения своих повседневных потребностей. Данные ЮНКТАД, основанные на

³⁸ URL: <https://new.siemens.com/global/en/company/stories/research-technologies/folder-future-living/reducing-congestion-with-deep-learning.html>.

³⁹ Материалы, представленные правительством Филиппин.

⁴⁰ URL: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/maas-europe-enseignements-experiences-helsinki-vienne>.

⁴¹ Материалы, представленные правительствами Доминиканской Республики, Кении, Латвии, Португалии, Российской Федерации и Турции.

национальных источниках, свидетельствуют о значительном росте электронной торговли во время пандемии; в 2020 году доля розничных продаж через Интернет выросла с 16 % до 19 % от общего объема розничной торговли⁴². Например, в Кампале, Уганда, Фонд капитального развития Организации Объединенных Наций взаимодействовал с основной компанией–агрегатором частных водителей с использованием мобильного приложения в целях запуска цифровой платформы электронной торговли для доставки товаров на дом во время пандемии, что помогло 18 000 человек сохранить работу, 800 торговцам сохранить доходы во время режима изоляции, а тысячам клиентов, как и ранее, иметь возможность получать продукты питания и другие товары первой необходимости, заказывая их доставку на дом⁴³.

Программы образования и обучения, связанные с информационно-коммуникационными технологиями

33. Промышленные отрасли экспериментируют с технологическими достижениями, обеспечиваемыми информационно-коммуникационными технологиями, такими как робототехника, что приводит к повышению степени автоматизации. В некоторых отраслях процессы автоматизации могут привести к сокращению численности работников, однако такие технологии могут также способствовать росту производительности. Многие местные и национальные органы власти продвигают инновационные программы образования и обучения, направленные на повышение навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями среди молодежи. Такие возможности приобретения дополнительных знаний и навыков предлагаются для обеспечения более тесной увязки между системами образования и потребностями растущих рынков; это согласование необходимо для учета интересов всех и каждого и обеспечения системных изменений в городских районах, ориентированных на устойчивое развитие. Например, в Южной Африке инициатива «Исследовательские кафедры им. Оливера Тамбо» опирается на уже существующие на африканском континенте рамочные программы и мероприятия, направленные на достижение высокого уровня профессионализма, набор и удержание высококвалифицированных исследователей и предоставление стимулов для поддержания исследований, способствующих социально-экономическому развитию и преобразовательным процессам в Африке⁴⁴.

Схемы и программы денежных переводов

34. Инновационные схемы денежных переводов могут облегчить финансовое бремя менее обеспеченных работников и предоставить им доступ к надежным финансовым услугам, тем самым ограничивая широкое распространение неформальных кредитов. Для инициирования изменений в поведении групп с низкими доходами и улучшения их финансового положения местные власти могут начать внедрение программ обусловленных денежных переводов, предоставляющих финансовые средства в обмен на выполнение определенных условий. Например, в Бразилии в рамках программы, инициированной в некоторых муниципалитетах, предлагаются денежные выплаты семьям, выполняющим определенные условия, такие как обязательное посещение детьми школы⁴⁵. В Сабанге, Индонезия, программа социальной защиты, финансируемая местными властями, направлена на предоставление бедным домохозяйствам ежемесячной помощи в виде денежных

⁴² ЮНКТАД, 2021 год, *Estimates of global e-commerce 2019 and preliminary assessment of COVID-19 impact on online retail 2020* («Оценки глобальной электронной торговли за 2019 год и предварительная оценка влияния COVID-19 на розничную торговлю в онлайн за 2020 год»), *Technical Notes on ICT [Information and Communications Technology] for Development No. 18* («Технические записки по ИКТ [информационно-коммуникационным технологиям] в целях развития № 18»).

⁴³ URL: <https://www.unctf.org/article/5577/unctf-and-safeboda-with-support-from-sida-launch-an-e-commerce-platform-for-home-delivery-amid-covid-19>.

⁴⁴ Материалы, представленные правительством Южной Африки.

⁴⁵ URL: <https://www.worldbank.org/en/results/2020/04/22/strengthening-conditional-cash-transfers-and-the-single-registry-in-brazil>.

выплат, необходимых для удовлетворения потребностей детей в плане здоровья и питания⁴⁶.

Использование «умных» технологий для решения проблемы использования детского труда

35. Научно-технические и инновационные решения могут стать эффективным средством борьбы с практикой использования детского труда (число работающих детей в 2016–2021 годах выросло на 8,4 млн человек и достигло 160 млн)⁴⁷, а также с современными формами рабства, торговлей людьми и незаконным ввозом мигрантов, представляющими собой исключительно опасные явления современного города. Например, в число инструментов дистанционного мониторинга использования принудительного и детского труда входят технологии, основанные на применении мобильной связи, системы слежения в режиме реального времени и другие сетевые технологии для выявления нелегальных трудовых отношений. Некоторые из этих инструментов мониторинга в режиме реального времени также применяют спутниковые снимки для наблюдения за перемещением и погрузкой судов и веб-скрейпинг для поиска данных о жестоком обращении с детьми, что может помочь правоохранительным органам выявить детей, нуждающихся в помощи. Кроме того, такие технологии могут быть использованы для пресечения незаконной практики торговли людьми⁴⁸.

Г. Жилье

36. Разработка более доступных и качественных решений в области жилищного строительства в значительной степени зависит от усилий, прилагаемых в области науки, техники и инноваций. Многие страны выбрали создание межсекторальных партнерств и промышленных альянсов для проведения исследований и разработок в качестве приоритета своих национальных программ развития сектора жилищного строительства, наряду с разработкой международных стандартов для содействия сотрудничеству.

Цифровизация операций и производственных процессов

37. Связанные с наукой, техникой и инновациями решения для поддержания устойчивого развития в секторе жилищного строительства ориентированы на цифровизацию операций и производственных процессов. Более широкое внедрение цифровых производственных технологий, осуществляющих информационный контроль за производственными процессами, может помочь повысить эффективность строительства и производительность труда. Например, в Китае с использованием цифровых и дистанционных производственных технологий 57-этажный небоскреб был построен за 19 дней, в то время как при использовании традиционных методов строительства на проведение строительных работ на объекте потребовалось бы более года⁴⁹. Технологии аддитивного производства могут также использоваться при строительстве новых домов. Например, некоммерческая организация New Story строит напечатанные в трехмерном формате дома в Многонациональном Государстве Боливия, на Гаити и в Мексике; дом площадью 600 кв. футов (56 м²) можно изготовить за один день при общих затратах в 4000 долл. США⁵⁰.

⁴⁶ URL: <https://sdgs.un.org/partnerships/delivering-results-children-through-locally-funded-social-protection-programme>.

⁴⁷ URL: www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_800090/lang--en/index.htm.

⁴⁸ URL: <https://www.unicef.org/reports/accelerating-results-children-technology-and-digital-innovation-2020>.

⁴⁹ Y Chang, X Li, E Masanet, L Zhang, Z Huang and Ries, 2018, Unlocking the green opportunity for prefabricated buildings and construction in China, *Resources, Conservation and Recycling*, 139:259–261.

⁵⁰ URL: <https://unfoundation.org/blog/post/3d-printing-for-good-how-one-nonprofit-is-printing-homes-for-families-in-need/>.

Технология «цифровых двойников»

38. С помощью технологии «цифровых двойников» можно создавать виртуальные модели для прогнозирования функционирования объекта. Эти данные могут быть использованы для обоснования процессов принятия решений в секторе жилищного строительства⁵¹. Инженеры и проектировщики в различных отраслях промышленности все чаще используют эту технологию для экспериментирования с проектными решениями, а инженеры-строители применяют ее в качестве вспомогательного инструмента в процессах проектирования, строительства и мониторинга объектов транспортной инфраструктуры⁵². Кроме того, в жилищном строительстве технология «цифровых двойников» позволяет собирать информацию в течение всего жизненного цикла здания и может повысить эффективность эксплуатационно-технического обслуживания, облегчая обмен данными.

Г. Расширение прав и возможностей женщин и гендерное равенство

39. Устойчивое и инклюзивное развитие городов не может быть реализовано без введения гарантий, направленных на искоренение существующего гендерного неравенства, предубеждений и дискриминации в отношении женщин. К связанным с наукой, техникой и инновациями решениям в этой области относятся новые цифровые инструменты, а также меры нетехнологического характера, такие как поддержка мероприятий по повышению информированности, действия по мобилизации сообществ, образовательные программы, правовые, политические и институциональные реформы.

Услуги по борьбе с насилием, оказываемые в формате онлайн

40. Во многих городах мира женщины и девочки не имеют приемлемого уровня безопасности. По некоторым оценкам, женщины в два раза чаще, чем мужчины, становятся жертвами агрессии и насилия⁵³. В ответ на такое отсутствие безопасности в общественных и частных городских пространствах происходит внедрение на местном уровне основанных на новых технологиях инноваций, некоторые из которых направлены на расширение возможностей женщин, девочек и других пользователей городской инфраструктуры сообщать о нарушениях и добиваться реакции со стороны общественности и государственных органов. Например, в Кении компания «Ушахиди» посредством электронной платформы собирает сообщения о насилии, проверяет их подлинность и наносит на карту, предоставляя общественности широкий доступ к этим данным⁵⁴.

Повышение уровня информированности и просвещение

41. С целью повышения уровня безопасности проживания в городах следует срочно внедрять инновационные меры по обеспечению гендерного равенства. Например, в Эквадоре в некоторых школах в пилотном режиме внедряются учебные материалы по искоренению гендерной дискриминации и стереотипов. В Индии для повышения информированности для пассажиров метро делаются объявления службы общественной информации и проводятся открытые дискуссии. В Марракеше, Марокко, в рамках программы по предотвращению сексуального насилия более 1500 водителей общегородской автобусной сети прошли обучение по реагированию на случаи сексуального домогательства в автобусах и на остановках⁵⁵. В Папуа-Новой Гвинее стартовала многоканальная кампания, охватившая тысячи

⁵¹ URL: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/digital-twin-towards-a-meaningful-framework>.

⁵² URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/ee2a2c2f-en/index.html?itemId=/content/component/ee2a2c2f-en>.

⁵³ Программа Организации Объединенных Наций по населенным пунктам, 2006 год, *State of the World's Cities 2006/7* («Состояние городов мира в 2006–2007 годах»), Найроби.

⁵⁴ URL: <https://journals.openedition.org/factsreports/4316>.

⁵⁵ URL: <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2017/11/feature-marrakech-safe-cities>.

городских жителей и объединившая социальные сети, телевидение и радио, а также инициировавшая социальное взаимодействие в школах, церквях и других общественных местах. В Руанде начата кампания по расширению возможностей работников общественного транспорта по предотвращению сексуальных домогательств в общественных местах⁵⁶.

Н. Городское планирование

42. Для обеспечения жителям центральных городских районов и пригородных зон равного доступа к городским услугам, объектам и возможностям местные власти и градостроители могут использовать различные решения в области науки, техники и инноваций. Их внедрение ведет к более детальному пониманию вопросов устойчивого развития и более эффективным и инклюзивным процессам принятия решений. Такие технологии, используя коллективный разум, способствуют созданию открытой, инклюзивной среды и благоприятных условий для сотрудничества, необходимых для того, чтобы в городском планировании был взят под контроль процесс переурбанизации и была обеспечена доступность городского пространства для всех жителей.

43. Исследования в области планирования пригородных районов и управления ими привели к появлению новых подходов, учитывающих специфические потребности развития пригородных зон. Например, в Новой Зеландии был запущен экспериментальный инновационный процесс, направленный на построение пространственной групповой модели, который соединяет в одно целое интересы и знания широкого круга участников планирования пригородных зон, приглашая их к совместному проектированию групповой модели, связывающей алгоритмы, процессы и взаимодействие между заинтересованными сторонами в рамках сложной системы. Этот основанный на широком участии процесс поддерживается геоинформационной системой, помогающей заинтересованным сторонам визуализировать физическое пространство и представлять информацию о здании на цифровых картах⁵⁷. В Замбии в одном из исследований использовалась схема построения пространственно-групповой модели для изучения временных колебаний уровней заболеваемости крупного рогатого скота, в том числе буйволов, береговой лихорадкой, а также для определения специфических для данных условий мер вмешательства, которые могут ослабить ее воздействие на местную экономику⁵⁸. Построение модели пространственной группы также применялось в районе Джашор, Бангладеш, в штате Бихар, Индия, и области Танинтайи, Мьянма⁵⁹.

44. В настоящее время доступны различные инструменты цифровой поддержки, позволяющие местным органам власти, градостроителям и другим заинтересованным сторонам совместно разрабатывать и оценивать альтернативные стратегии развития. Например, в рамках инициативы «Блок за блоком» Программой Организации Объединенных Наций по населенным пунктам для планирования общественных пространств используется видеоигра «Майнкрафт» в качестве инструмента для привлечения широкого круга участников к совместному осуществлению проектов возрождения заброшенных общественных территорий. Эта методология находится в свободном доступе для всех желающих и предоставляет жителям городских районов

⁵⁶ Структура Организации Объединенных Наций по вопросам гендерного равенства и расширения прав и возможностей женщин, 2017 год, *Safe Cities and Safe Public Spaces: Global Results Report* («Безопасные города и безопасные общественные пространства: отчет о глобальных результатах»), Нью-Йорк.

⁵⁷ KM Rich, M Rich and K Dizyee, 2018, Participatory systems approaches for urban and peri-urban agriculture planning: The role of system dynamics and spatial group model building, *Agricultural Systems*, 160:110-123.

⁵⁸ C Mumba, E Skjerve, M Rich и KM Rich, 2017, Application of system dynamics and participatory spatial group model building in animal health: A case study of East Coast Fever interventions in Lundazi and Monze districts of Zambia, *Plos [Public Library of Science] One*, 12(12).

⁵⁹ KM Rich, J Berends and GS Cooper, 2021, Enriching value chains through maps: Reflections from spatial group model building in Myanmar and India, *Development in Practice*.

доступ к виртуальной среде, в которой они могут совместно проектировать, создавать и обсуждать виртуальные городские ландшафты и архитектурные модели, направленные на повышение качества существующих городских пространств. Методология «Блок за блоком», служащая для совместного создания общественных пространств, была апробирована в Индии и Кении и широко используется в городских районах по всему миру, в частности в развивающихся регионах, где с ее помощью было налажено взаимодействие с местным населением. Усовершенствованная ее версия с использованием виртуальной реальности была опробована в Стокгольме⁶⁰. Виртуальная реальность также может быть использована для создания городских «цифровых двойников», т. е. виртуальных моделей целых городских систем. Так, в Новой Зеландии компания, специализирующаяся на трехмерной визуализации городской инфраструктуры, создала «цифрового двойника» города Веллингтон, опираясь на ряд технологий «умного» города, которые соединяют потоки данных о городской мобильности, описывающие функционирование городской инфраструктуры в режиме реального времени и предоставляющие различные виды статистических данных по городской мобильности и транспорту. Местные органы власти, используя «цифровых двойников», могут получать данные для поддержки процесса принятия решений⁶¹.

I. Охрана и безопасность

45. Во всем мире предпринимаются усилия по поддержанию охраны и безопасности в городах, основанные прежде всего на использовании инновационных мер в области политики и повышении доступности и эффективности технологических решений. Например, в Дохе местные власти в сотрудничестве с Управлением Организации Объединенных Наций по наркотикам и преступности и его инициативой «Вливайся в жизнь» стремятся разорвать цепь насилия путем изменения поведения молодежи из группы риска, пропагандируя спорт как средство обучения терпимости и уважению, а также развития позитивных моделей поведения, которые могут помочь молодежи избежать вовлечения в преступную деятельность и насилие⁶².

46. В городах по всему миру были внедрены технологии пространственной идентификации криминогенных районов. Например, картирование преступности с помощью анализа геоинформационной системы является эффективной мерой, которую местные полицейские подразделения в городских районах могут взять на вооружение для фиксации хронологии совершенных преступлений и нанесения на карту мест их совершения. Например, в Лондоне полиция использовала картирование преступности с применением рандомизированных контролируемых исследований для изучения влияния усиленного открытого патрулирования на автобусных остановках. Такое картирование может помочь полиции прогнозировать характер преступлений и сократить количество вызовов скорой помощи со стороны жертв и сообщений о происшествиях от водителей автобусов⁶³. В Мексике местные власти создают карты для выявления районов, где женщины больше всего рискуют стать жертвами насилия⁶⁴. В Южной Африке исследователи из университета Претории продемонстрировали полезность картирования криминогенной ситуации, разработав модель риска ограблений для города Цване на основе геопространственного анализа,

⁶⁰ URL: <https://unhabitat.org/the-block-by-block-playbook-using-minecraft-as-a-participatory-design-tool-in-urban-design-and> и <https://unhabitat.org/using-mixed-reality-technology-for-inclusive-and-participatory-planning>.

⁶¹ URL: <https://www.dezeen.com/2021/07/09/digital-twins-develop-cities-digital-design-architecture/>.

⁶² URL: <https://www.unodc.org/dohadeclaration/topics/crime-prevention-through-sports.html>.

⁶³ AA Braga, B Turchan, AV Papachristos and DM Hureau, 2019, Hotspots policing of small geographic areas effects on crime, *Campbell Systematic Reviews*, 15(3).

⁶⁴ MG Royo, P Parikh and J Belur, 2020, Using heat maps to identify areas prone to violence against women in the public sphere, *Crime Science*, 9(1):1–15.

в котором точками интереса являлись узлы пригородного сообщения и городские общественные объекты⁶⁵.

47. Некоторые инновационные решения для борьбы с принудительным выселением из городских районов опираются на методы прогностического профилирования, ключевым компонентом которых являются алгоритмы машинного обучения. Могут использоваться различные модели машинного обучения для выявления зданий, в которых арендаторы подвергаются риску преследования со стороны домовладельцев. Так, в Нью-Йорке модель машинного обучения была использована для анализа исторических данных с целью прогнозирования преследований и создания шкал риска. Местные органы власти могут использовать эти данные для определения приоритетности проверок зданий с высоким риском и более эффективной организации просветительской работы с уязвимыми арендаторами⁶⁶.

J. Защита от стихийных бедствий

48. Решения в области науки, техники и инноваций способствуют защите городских районов и их населения от стихийных бедствий, расширяя права и возможности людей, в том числе наиболее уязвимых, и предоставляя им право голоса; обеспечивая доступ к образовательным услугам; создавая возможности для мониторинга экологических рисков; объединяя людей; стимулируя развитие систем раннего предупреждения⁶⁷. Возможности анализа данных имеют решающее значение для городских регионов, которым грозят стихийные бедствия. Для развития этого потенциала многие местные и национальные органы управления наращивают усилия по созданию интегрированных систем управления данными, объединяющих важнейшую информацию об объектах городской инфраструктуры. Например, города Латинской Америки и Карибского бассейна после ряда стихийных бедствий инвестировали средства в развитие возможностей для создания платформы управления данными для поддержки борьбы со стихийными бедствиями, проводя мероприятия, помогающие объединять разнородные данные о критически важных объектах инфраструктуры, и этот процесс интеграции уже дает возможность местным органам власти моделировать риски, связанные с инфраструктурой в области мобильности и транспорта⁶⁸.

49. Основанные на природных факторах решения — это собирательный термин, объединяющий различные типы экологических технических решений, инновационных действий и политики, целью которых является помощь в охране и восстановлении городских экосистем и управлении ими, а также в повышении их устойчивости к стихийным бедствиям и сохранении биоразнообразия. Например, в Южной Африке инфраструктурное партнерство «yMнгени» стремится использовать основанные на природных факторах решения для восстановления природных экосистем, таких как речные районы и плотины, обслуживающие городское население⁶⁹. Правительство Швейцарии тратит 0,6 % ВВП на защиту от стихийных бедствий, включая строительство сложных защитных сооружений для предотвращения ущерба. Знания о непрерывном процессе интенсификации землепользования являются ключевым

⁶⁵ N Kemp, GD Breetzke and A Cooper, 2021, Modelling the risk of robbery in the city of Tshwane, South Africa, *Cartography and Geographic Information Science*, 48(1):29–42.

⁶⁶ T Ye, R Johnson, S Fu, J Copeny, B Donnelly, A Freeman, M Lima, J Walsh and R Ghani, 2019, Using machine learning to help vulnerable tenants in New York City, in J Chen, J Mankoff and C Gomes, eds., *Compass 19: Proceedings of the 2019 Conference on Computing and Sustainable Societies*, New York.

⁶⁷ См. ЮНКТАД, 2021 год, *Issues paper on science, technology and innovation for sustainable urban development in a post-pandemic world* («Тематический документ по вопросам развития науки, техники и инноваций в целях устойчивого развития городов в мире после пандемии»), представленный на совещании межсессионной дискуссионной группы 17–19 ноября 2021 года.

⁶⁸ URL: <https://publications.iadb.org/en/technology-climate-action-latin-america-and-caribbean-how-ict-and-mobile-solutions-contribute>.

⁶⁹ URL: <https://www.youth4nature.org/blog/nature-based-solutions-cases-in-african-cities>.

условием для минимизации рисков, связанных с землепользованием, в связи с чем работа по анализу таких рисков продолжается⁷⁰.

III. Предложения для рассмотрения

50. В результате пандемии появилось множество новых форм инноваций для развития устойчивости городов и сообществ. Она также подняла исследования, разработки и эксперименты на такой уровень, который трудно было бы представить в некризисных условиях. На высоком уровне поддерживаются и темпы реорганизации городских социотехнических систем во многих регионах, проводимой руководителями местного и национального уровня совместно с заинтересованными кругами посредством внедрения новаторских решений в области науки, техники и инноваций для преодоления проблем, вызванных кризисом. Теперь необходимо воспользоваться этим инновационным импульсом и направить его преобразующую силу на обеспечение выполнения городскими районами своих обязательств по устойчивому городскому развитию.

51. Государства-члены, возможно, пожелают рассмотреть следующие предложения:

a) скорректировать существовавшие до пандемии приоритеты и стратегии распределения ресурсов: пересмотреть и переосмыслить все существующие приоритеты устойчивого городского развития с учетом воздействия пандемии; выявлять подходящие для инвестиций решения в области науки, техники и инноваций, призванные снизить уровень безработицы и облегчить финансовые проблемы, с которыми сталкиваются домохозяйства с низкими доходами и небольшие фирмы; обеспечить приоритетность мероприятий в области науки, техники и инноваций, ведущих к более экономному и эффективному расходованию средств, уделяя особое внимание мероприятиям, повышающим городскую устойчивость; фиксировать, формализовывать положительный и отрицательный опыт на разных этапах развития и применения различных решений в области науки, техники и инноваций для повышения устойчивости городов и обмениваться таким опытом;

b) развивать и расширять возможности местных экосистем для городских инноваций: создавать благоприятную институциональную и нормативно-правовую среду, способствующую развитию культуры открытых инноваций в городских пространствах и содействующую межсекторальному и многостороннему сотрудничеству, например при помощи привлечения граждан к участию через онлайн-платформы⁷¹; расширять услуги по организации бизнес-инкубаторов для стимулирования исследований предпринимательского сектора в области науки, техники и инноваций, активно помогающих решать проблемы городского развития;

c) создавать местный потенциал для решения сложных проблем цифровой трансформации городов: предоставлять местным субъектам ресурсы знаний, необходимые для получения выгоды от устойчивой цифровой трансформации городов и обеспечения в ней их участия, а также повышать информированность муниципальных органов власти, особенно мэров, и других заинтересованных кругов местного уровня в отношении сложности технологических стратегий городского развития, таких как «умные города»⁷², и важности сочетания учета местных условий с ориентацией на интересы людей в действиях по обеспечению устойчивости городов;

d) внедрять новые и более справедливые механизмы финансирования: содействовать межсекторальным совместным проектам с участием разнородных субъектов в целях увеличения финансовых возможностей городов и городских сообществ для поддержания исследований и разработок, необходимых для внедрения решений в области науки, техники и инноваций; совершенствовать

⁷⁰ Материалы, представленные правительством Швейцарии.

⁷¹ Материалы, представленные правительством Бельгии.

⁷² Например, технико-экономическое обоснование «умного» города в Пиуре. Материалы, представленные правительством Перу.

институциональные условия, направленные на то, чтобы управление государственными инвестициями в городах и сообществах осуществлялось на основе согласованной политики на различных уровнях управления;

e) переосмыслить концепцию городских районов как инфраструктуры данных: преобразовать существующие структуры управления данными в целях использования подхода, который будет в большей степени ориентирован на человека, носить системный характер, предусматривать многопрофильное сотрудничество и сохранение конфиденциальности, в плане управления и развития инфраструктуры городских данных; обеспечить контроль за поддержанием структуры управления данными со стороны межсекторальных многосторонних экосистем;

f) использовать комплексный подход к формированию политики устойчивого городского развития: оказывать поддержку субъектам развития, относящимся к местному уровню, в применении ими комплексного подхода к повышению устойчивости городов, предусмотренного Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и Новой программой развития городов; корректировать институциональные рамки для горизонтальной и вертикальной интеграции мер в области политики, обеспечивающей устойчивость городов, а также наладить координацию, необходимую для достижения максимального синергического эффекта от деятельности в области науки, техники и инноваций и минимизации случаев фрагментации и принятия компромиссных решений;

g) создавать потенциал в сфере цифрового мышления, развития навыков и принятия технологий: способствовать достижению консенсуса и укреплению сотрудничества в области стратегий цифрового образования; обеспечивать рост инноваций и инвестиций в цифровые технологии для обучения и преподавания; ликвидировать пробелы в навыках и знаниях в области цифровых технологий для привлечения граждан, еще не пользующихся цифровыми технологиями, с целью поддержания подлинно инклюзивного устойчивого городского развития (важно проделать предварительную работу с помощью технико-экономического обоснования до начала разработки процессов «умного города»)⁷³.

52. Международное сообщество, возможно, пожелает рассмотреть следующие предложения:

a) вводить финансовые меры, способствующие восстановлению финансовой стабильности организаций частного и государственного сектора, особенно в странах с развивающейся экономикой; усилить международную поддержку при помощи мобилизации дополнительных финансовых ресурсов для развивающихся стран из самых разных источников;

b) поддерживать совместные исследования, проводимые в разных странах, с помощью разработки общих стратегий сбора и анализа данных для облегчения сравнительного анализа; мобилизовывать ресурсы, необходимые для повышения международной доступности дезагрегированных данных о городах для получения локализованных знаний о функционировании городских социотехнических систем и подготовки соответствующих решений в области науки, техники и инноваций;

c) обеспечивать межсекторальную гармонизацию политики, направленной на повышение городской устойчивости, на всех уровнях управления — от местного до глобального; создавать виртуальную среду для содействия передаче знаний на международном уровне и обеспечения доступности глобального опыта для всех;

d) оказывать помощь развивающимся странам в структурировании долгосрочных совместных усилий, выходящих за рамки отдельных проектов и учитывающих опыт многолетнего развития; предоставлять странам руководства по разработке эффективной местной и национальной нормативно-правовой базы;

e) усилить поддержку в укреплении потенциала для повышения доступности ресурсов в целях расширения возможностей развития исследований в

⁷³ Материалы, представленные правительством Соединенного Королевства.

ответ на чрезвычайные ситуации; мобилизовывать ресурсы для поддержания дополнительных исследований, изучающих нетехнологические аспекты цифровых преобразований в городах для обеспечения их устойчивости; обеспечивать адекватную финансовую поддержку усилий в области исследований и разработок, направленных на устойчивое развитие городов, во всех регионах, особенно в тех, которые испытывают наибольшие потребности;

f) разработать операционные инструменты, учитывающие местные социотехнические компоненты перехода к устойчивости на основе технологий, для предотвращения распространения менталитета, основанного на универсально применимом наборе параметров;

g) укреплять научное сотрудничество в области преподавания и обучения с использованием цифровых технологий в целях предоставления государственным руководителям и местным органам власти большего числа рекомендаций; и поощрять изменения национальных систем образования с тем, чтобы цифровая грамотность и цифровые технологии стали центральным компонентом существующих и будущих школьных программ на всех уровнях, от дошкольных учреждений до университетов.
