

## Введение

Всемирный день Хабитат, празднуемый ежегодно в первый понедельник октября, поддерживает миссию ООН-Хабитат по воплощению в жизнь преобразующих изменений в городах и других населённых пунктах, не оставив в стороне ни одного человека и ни один район. Отталкиваясь от темы празднования прошлого года «Обращение с твёрдыми муниципальными отходами (ТМО)», ООН-Хабитат в этом году призывает внести вклад в развитие передовых технологических инноваций по устойчивому обращению с отходами ради достижения Цели устойчивого развития (ЦУР) №11: создания инклюзивных, безопасных, жизнестойких и устойчивых городов. Тема эта шире, чем ТМО, так как охватывает все виды отходов жизнедеятельности человека (твёрдые, жидкие, бытовые, промышленные и коммерческие), которые продолжают оказывать разрушительное воздействие на климат, общественное здоровье и окружающую среду.

Согласно Всемирному экономическому и социальному обследованию 2018 года<sup>1</sup>, передовые технологии обладают огромным потенциалом в улучшении работы и жизни людей, они могут существенно ускорить продвижение к достижению ЦУР и помочь в решении проблемы изменения климата. Передовые технологии, такие как автоматизация, роботизация, внедрение электромобилей, возобновляемых источников энергии, биотехнологий и искусственного интеллекта (См. Врезку 1, где дано больше примеров), могут изменить социальную, экономическую и экологическую сферы деятельности. Они дают возможность лучше, дешевле, быстрее, легче и в любом масштабе решить повседневные вопросы жизни города, например, в области обращения с отходами. Они также позволяют развивающимся странам «перепрыгнуть» через этап менее эффективных технологий и внедрить социальные инновации. В полном согласии с такими возможностями Новая программа развития городов призывает к углублению сотрудничества и обмена опытом в области науки, технологий и инноваций, которые повлияют на развитие нынешних и будущих городов мира.

### Врезка 1: Примеры передовых технологий<sup>2</sup>



**Анализ больших данных:**  
 обеспечивает потоки информации в режиме реального времени за счёт анализа крупных объёмов данных, упрощая сегментацию и адресацию внутри наборов данных.



**Интернет вещей:**  
 распространение связи по интернету между физическими устройствами и техникой повседневного пользования, помогая улучшить мониторинг и контроль их работы.



**Экологически безопасные полимеры:** пластмассы, удовлетворяющие требованиям потребителей без ущерба окружающей среде, здоровью и экономике.



**Искусственный интеллект:** сюда входит машинное обучение, автоматизация, решение задач и логическое осмысление, которое может изменить производственные и бизнес-процессы.



**Трёхмерная печать:**  
 производит объекты путём простого наложения слоёв, позволяя быстрее и дешевле выпускать продукцию в небольших объёмах, а также готовить макеты сложных изделий и компонентов.



**Нанотехнологии:**  
 изготовление и применение материалов чрезвычайно малых масштабов, ведущих себя иначе, чем более крупные аналоги.



**Возобновляемые источники энергии:** включают технологию использования ветра, био- и солнечной энергии, которые способны существенно снизить выбросы углерода в энергетике.



**Дроны (БПЛА) и небольшие индивидуальные спутники.**  
 Другие инновационные подходы, например, новые бизнес-модели, системы производства продукции и предоставления услуг.

Передовые технологии могут создавать рабочие места, но могут и сокращать их количество, нарушая работу существующих рынков и экономик. Они ставят новые проблемы перед человечеством, связанные с охраной частной жизни, обеспечением безопасности, прозрачности и соблюдения этики. Поэтому стоит задача поставить передовые технологии на службу человеку в достижении устойчивого развития, обуздав их нежелательные экономические, социальные и политические последствия.

## Проблемы, связанные с отходами

Города мира производят около 7-10 млрд. т отходов в год<sup>3</sup>, и им нелегко даётся соблюдение базовых требований в сфере обращения с отходами. Муниципалитеты в странах с низкими доходами тратят в среднем 20 процентов бюджета на обращение с ТМО и менее 3% на ассенизацию. Но в большинстве случаев этого недостаточно для финансирования базовых систем обращения с ТМО и санитарии, и при этом пользователи зачастую не могут или не хотят платить за услуги в сфере обращения с отходами. В итоге сбором ТМО охвачено менее половины горожан в странах с низкими доходами, а 16% жителей городов не имеют доступа к базовым санитарным услугам. В мировом масштабе, одна треть всех производимых твёрдых отходов по-прежнему попадает на открытые свалки, и только одна пятая утилизируется в виде вторичного использования или получения компоста, а 80% всех сточных вод сбрасывается напрямую в реки и водоёмы.<sup>4</sup>

Отсутствие надлежащей системы обращения с отходами привело к чрезмерному загрязнению воздуха, почвы и воды (угрожая здоровью населения, экосистемам и биоразнообразию), а также к накоплению гигантских объёмов отходов в мировом океане – что особенно заметно, так как 90 процентов городских территорий находится на побережье. Предполагается, что пластмассовые отходы, попадающие в океан, убивают не менее 100 тысяч морских животных ежегодно.<sup>5</sup> Это загрязнение оказывает заметное экономическое влияние на туризм, рыболовство и здравоохранение, обходясь в 375 долларов США на тонну мусора.<sup>6</sup> Более того, есть оценки, по которым каждые 30 секунд на земле умирает один человек от болезней, вызванных неправильным обращением с отходами, например, от диареи, малярии, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, что составляет от 400 тысяч до 1 миллиона смертей в год.<sup>7</sup>

Программа устойчивого развития до 2030 года, особенно в части Целей устойчивого развития 6, 11, 12 и 14,<sup>8</sup> а также Парижское соглашение и Новая программа развития городов, считают тему обращения с отходами важнейшей и безотлагательной проблемой, которую надо решить ради будущего процветания и устойчивого развития нашей планеты. Основную сложность по-прежнему представляют недостаточные и противоречивые данные по обращению с отходами и их переработке. Отсутствие данных о стоках отходов во многих странах с низкими и средними доходами – сколько их образуется, собирается, кем, что перерабатывается или утилизируется экологически безопасным образом или наоборот, что куда отправляется – всё это мешает реагировать на ситуацию с помощью надлежащих мер. Проблему отходов считают местной, а производство, потребление и повторное использование материалов применяются в мировом масштабе, что приводит к трансграничному перемещению материалов, продукции и отходов.

## Какие возможности таятся в отходах

Обычно отходы воспринимаются как проблема, но при разумном подходе к обращению с ними они могут открыть новые возможности. Новаторский подход подразумевает переосмысление темы отходов, отказ от использования некоторых материалов, сокращение отходов, повторное использование и переработка (по первым буквам соответствующих английских слов называется принципом 5-R), что позволяет городам не только найти ответ на многие вызовы, но и создать рабочие места, стимулировать экономический рост, улучшить здоровье населения и экосистемы. Всё это, в свою очередь, внесёт свою лепту в создание более счастливых, зелёных и здоровых городов, уже не говоря об огромной экономии городских и муниципальных средств. Вода остаётся одним из наших самых ценных ресурсов. Поэтому так важно как можно скорее решить проблему сточных вод, осознавая рост дефицита водных ресурсов и необходимость сокращения её загрязнения. Сточные воды являются недорогим и устойчивым источником воды, энергии, питательных веществ и другого ценного вторсырья.

Новейшие технологии открывают для городов и других населённых пунктов важные экономические перспективы переработки отходов. Они обладают большой рекуперативной способностью по своему замыслу, сохраняя максимальную ценность продукта на всём протяжении срока использования и могут превратить отходы в доходы. Города могут стать пионерами в охране ценных ресурсов, сохраняя энергию (см. Врезку 2) и снижая выбросы парниковых газов, тем самым внося свой вклад в борьбу с изменением климата. В 2010 году МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) посчитала, что 3% мировых выбросов парниковых газов антропогенного происхождения приходится на утилизацию отходов и обработку сточных вод; при этом переход на практику устойчивого обращения с отходами с применением принципа 5-R может потенциально снизить мировые выбросы парниковых газов на 15-20%. Города в состоянии уберечь океаны от загрязнения твёрдыми и жидкими отходами, при этом существенно поднять качество жизни горожан.

### Врезка 2: Экономия энергоресурсов при переработке отходов вместо использования сырья<sup>9</sup>



Новейшие технологии могут быть развёрнуты в комплексе системы управления городом; например, получение данных об обращении с отходами может поступать в данные, созданные по другим отраслям жизни города, типа общественного здоровья, коммерческого лицензирования и реагирования на чрезвычайные ситуации.

Новаторские подходы, направленные на устойчивое обращение с отходами, должны учитывать все направления этой работы: сокращение, повторное использование, переработку, извлечение вторсырья и утилизацию. Самый большой эффект получается при переосмыслении темы отходов, отказа и повторного использования материалов, например, за счёт применения отходов для производства модных изделий, украшений или мебели, или за счёт использования воды из душа для наполнения смывного бачка в туалете. Но для того, чтобы поставить точку в этой проблеме, важно внедрить альтернативные и заточенные под местные условия способы переработки отходов и сточных вод, например, получение энергии из отходов (из свалочного биогаза, анаэробного разложения и сжигания), а также в области утилизации (захоронения) отходов.

### Какой ответ предлагает ООН-Хабитат

Во время празднования Всемирного дня Хабитат в 2018 году был дан старт Кампании за разумное обращение с отходами в городах в целях привлечения внимания к проблемам обращения с муниципальными твёрдыми отходами и начала работы по интегрированному устойчивому обращению с отходами в городах мира. Кампания обращена к местным органам власти и продвигает 12 принципов, включающих «Интегрированная основа устойчивого обращения с отходами», куда входит сбор и переработка отходов, участие заинтересованных сторон. Кампания подчёркивает необходимость осмысления всех аспектов обращения с отходами в городах, а также новаторских подходов, если города намерены превратить отходы в доходы и двигаться к созданию безотходной экономики.

Инновация лежит в основе всей нынешней работы ООН-Хабитат, как это видно из первой Ассамблеи ООН-Хабитат, состоявшейся в мае 2019 года, где обсуждалась тема «Инновации ради повышения качества жизни городов и горожан». В течение целой недели эта тема обсуждалась во всех аспектах урбанизации, от жизни простых граждан до уровня принятия судьбоносных решений, а затем была подкреплена примерами новаторских подходов к решению городских проблем на Выставке городских инноваций.

Призёры ООН-Хабитат за лучшую практику работы и награждённые почётными грамотами во главу угла своих проектов ставили инновации.

### Врезка 3: Призёры ООН-Хабитат за лучшую практику работы и награждённые почётными грамотами

- Сэм Нгаруя, учредил собственную компанию «Регенерационные экологические услуги» в целях сбора мусора силами населения и производства качественных экостроительных изделий типа дорожных знаков, «лежачих полицейских» и табличек с названиями улиц. Таким образом он обеспечил рабочие места для городской бедноты, в то же время очищая окружающую среду и сохраняя ресурсы.
- Город Сюйчжоу, провинция Цзянсу, Китай, смог преобразоваться за счёт создания комплексной системы обращения с твёрдыми отходами, куда входит классификация отходов по разным категориям, занимаясь просвещением населения и поощрением жителей баллами за отдельный сбор мусора.
- Исаак «Кака» Муаса, председатель молодёжной группы по охране окружающей среды Матаре, организовал одну из первых таких групп из местного населения и начал собирать мусор за плату путем подворного обхода, убирая горы отходов. Эта группа работала с картографами, наносящими на карту геопространственные характеристики, что позволило создать собственный потенциал в местном сообществе.

## Работа ООН-Хабитат

Хорошим примером работы ООН-Хабитат по связи инноваций и передовых технологий в обращении с отходами является Интегрированная система обращения с осадком в септик-тэнках в Дандоре (Найроби), где используется интернет вещей для связи с датчиками в выгребных ямах туалетов и септик-тэнках в бедном населённом пункте для удалённого контроля наполнения систем отходами. Цифровая система уведомляет жителей телефонными сообщениями о времени, когда септик-тэнки должны опорожняться. Она также в режиме онлайн просматривает предложения компаний, которые занимаются обслуживанием и удалением накопленного осадка из септиков. Более того, эта цифровая платформа позволяет местным властям отслеживать и управлять надлежащим удалением и захоронением осадка из септиков. Существуют планы добавить к системе модуль по отслеживанию перемещения ассенизационных машин.

ООН-Хабитат, ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) и ВОЗ учредили Глобальную инициативу по расширенному мониторингу (GEM) в рамках Инициативы ООН по интегрированному мониторингу воды ради ЦУР 6 по чистой воде и санитарии. Вместе с ЕЭК ООН, ЮНИСЕФ, ФАО, ЮНЕСКО и ВМО, другими мерами по обработке сточных вод и контролю качества воды, использованию воды, решениями проблемы нехватки воды, с интегрированным подходом к управлению водными ресурсами, в том числе трансграничным сотрудничеством, с водными экосистемами, происходит интеграция и расширение объёма работ. Кроме того, была создана группа экспертов вместе с ЮНЕП для совместного мониторинга ЦУР, имеющих отношение к твёрдым отходам, в части сбора муниципальных твёрдых отходов, обращения с ними, производства и переработки опасных отходов и общего уровня переработки отходов в национальном масштабе. Разработанная методика мониторинга сейчас апробируется в Найроби и Момбасе (Кения).

## Как двигаться дальше

Передовые технологии могут сыграть ключевую роль в новом подходе к обращению с отходами. Например:

- а) Применение новых материалов, типа экологически безопасных полимеров, чтобы не допустить производства отходов или создавать перерабатываемые отходы, или применение нанотехнологий в обращении с отходами, не допуская роста их химической активности;
- б) Трёхмерная печать, которая обладает потенциалом снижения количества отходов при производстве, а также может применять отходы в качестве сырья для производства;
- в) Мобильные приложения, платформы логистики, цифровые пульта управления, облачные компьютерные технологии, большие данные и интернет вещей в целях повышения эффективности сбора и переработки отходов, наряду с принятием информированных стратегических решений;
- г) Умные контейнеры для сбора отходов, которые с помощью искусственного интеллекта и/или датчиков могут помочь в сортировке отходов.

Инновационные партнёрства могут, например, помочь в оформлении отношений между сборщиками мусора и местными органами власти, дав им доступ к медицинской помощи, образованию и другим услугам. Более того, творческие идеи в сочетании с технологией помогут, прежде всего, снизить количество отходов. Здесь важно подтолкнуть муниципалитеты и жилищно-коммунальные организации к совместной разработке и апробации идей, предложенных в бизнес-инкубаторах в партнёрстве с местными университетами.

**В этом контексте превращение отходов в доходы означает использование пока ещё нетронутого потенциала отходов:**

- a) Можно сэкономить деньги, по-другому взглянув на то, что обычно считается отходами, на то, что мы производим, при этом отказавшись от одноразовых вещей, повторно используя материалы и воду, производя меньше отходов и перерабатывая неизбежные отходы.
- b) Есть возможность, особенно для городской бедноты, получить доходы из сбора отходов и их переработки, можно привлечь новейшие технологии для открытия онлайн-счетов и позволив деньгам из одной части света перетекать в другую, из богатых в бедные регионы.

**Передовые технологии могут позволить городским властям:**

1. Собирать точные данные о потоках отходов в их городе, чтобы понять, кто их производит, кто собирает, использует повторно, перерабатывает, и где это делается, чтобы власти принимали более продуманные решения на основе этой информации;
2. Определить истинную цену обращения с отходами и их утилизации, в том числе скрытые затраты для окружающей среды и здравоохранения;
3. Поддержать планирование и реализацию экономики замкнутого цикла, т.е. уйти от линейной модели производства и потребления к более безотходной, от которой выиграют все;
4. Повысить эффективность обслуживания, в том числе связь неформальной и формальной сферы обращения с отходами;
5. Извлечь ценные ресурсы, типа получения вторсырья, энергии, воды и управления спросом;
6. Продолжать придумывать, реализовывать и распространять инновации для повышения их эффективности;
7. Превратить отходы в доходы вместо превращения их в экологические и социальные проблемы, поддержав тем самым достижение целей Программы устойчивого развития до 2030 года.

**Стратегический план ООН-Хабитат на 2020-2023 гг.**

Новый Стратегический план ООН-Хабитат усиливает общемировые программы и заостряет внимание на теме экологически безопасного обращения с отходами. Улучшение обращения с отходами несёт перемены на всех четырёх направлениях (снижение пространственного неравенства и бедности, повышение общего благосостояния, улучшение городской среды и принятие мер в связи с изменением климата, эффективность предотвращения кризиса в городах и реагирование на него).

В дополнение к Стратегическому плану один из пяти флагманских проектов ООН-Хабитат сосредоточится на теме «Передовые технологии и городские инновации ради инклюзивных, устойчивых, безопасных, жизнестойких и умных городов», что в явном виде подтверждает приверженность ООН-Хабитат инновациям и новейшим технологиям.

**Во время Всемирного дня Хабитат этого года ООН-Хабитат будет заниматься продвижением и пропагандой следующего:**

- Поддерживать интегрированное обращение с отходами в городах мира, являющееся шагом на пути к безотходной экономике;
- Помочь сбору данных в пользу разумного обращения с отходами в городах;
- Облегчить мониторинг цепочки добавленной стоимости в отношении отходов вместе с городами и муниципалитетами;

- Воспринимать разумное обращение с отходами как часть ответа на вопрос о снижении бедности (ЦУР 1), недопущении голода (ЦУР 2), хорошем здоровье и благополучии (ЦУР 3), чистой воде и санитарии (ЦУР 6), доступной и чистой энергии (ЦУР 7), достойной работе и экономическом росте (ЦУР 8), промышленности, инновации и инфраструктуре (ЦУР 9), устойчивых городах и сообществах (ЦУР 11), ответственном производстве и потреблении (ЦУР 12), мерам противодействия изменению климата (ЦУР 13), жизни под водой (ЦУР 14) и партнёрствах ради Целей (ЦУР 17) (См. Схему 1);
- Сбирать, анализировать и сообщать о новейших технологиях, которые можно использовать в качестве средства превращения отходов в доходы.

...в виде ключевых шагов и мер, необходимых для выполнения в связи с мировыми программами, в том числе ради достижения ЦУР, выполнения Новой программы развития городов и Парижского соглашения.

## Ради всего этого ООН-Хабитат обращается к своим партнёрам и мировому сообществу:

- К местным властям:
  - Поддержите сбор данных об источниках и местах сброса отходов в вашем городе;
  - Возьмите на себя обязательство перейти к экологически безопасному обращению с отходами и присоединяйтесь к кампании за разумное обращение с отходами в городах.
- Ко всем:
  - Поменяйте своё отношение к отходам и посмотрите на них, как на ценный ресурс;
  - Создайте и внедрите такую правовую среду, которая предполагает переход к безотходной экономике;
  - Изучите новейшие технологии, которые способны существенно улучшить нынешнее положение в сфере обращения с отходами;
  - Инвестируйте в альтернативные решения ради достижения безотходной экономики.

- 1 UN/DESA (2018): World Economic and Social Survey 2018. Frontier technologies for sustainable development. (Департамент ООН по экономическим и социальным вопросам: Всемирное экономическое и социальное обследование 2018 года: Передовые технологии для обеспечения устойчивого развития)
- 2 UNCTAD (2018): Technology and Innovation Report 2018. Harnessing Frontier Technologies for Sustainable Development. Конференция ООН по торговле и развитию (2018 г.) Доклад по технологии и инновации. Поставим новейшие технологии на службу устойчивого развития.
- 3 Сюда относятся муниципальные твёрдые отходы, коммерческие и промышленные отходы, строительный мусор и отходы, возникшие при сносе зданий. UNEP (2015): Global Waste Management Outlook. ЮНЕП (2015): Обращение с отходами в мировом масштабе
- 4 The World Bank (2018): What a Waste 2.0. A global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Всемирный банк (2018): Ну и мусор, Версия 2.0. Обзор мировых перспектив обращения с отходами до 2015 года  
United Nations World Water Assessment Programme (2017): The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource. Программа ООН по оценке мировых вод (2017): Доклад ООН о развитии источников воды в мире. Сточные воды: нетронутый источник.
- 5 <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25398/WED%20Messaging%20Two-Page%2027April.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- 6 Estimated in the Philippines. McKinsey & Company (2016): The circular economy: moving from theory to practice. По оценке Филиппин: Доклад Маккинзи и др. (2016 г.) Безотходная экономика - от теории к практике.
- 7 Tearfund, Fauna & Flora International, WasteAid and The Institute of Development Studies (2019): No time to waste: Tackling the plastic pollution crisis before it's too late. Тизэфонд, Фауна и Флора Интернэшнл, Помощь в обращении и с отходами и Институт исследований в области развития (2019): Не теряем мусор и время: Решаем проблему загрязнения пластмассовыми отходами пока не поздно.
- 8 ЦУР 6.2. доступ к санитарии; 6.3. очистка, переработка и повторное использование сточных вод; 6.4. эффективность водопользования; ЦУР 11.6. воздействие городов, в том числе обращения с отходами, на экологию; ЦУР 12.1. устойчивое потребление; ЦУР 12.2. природопользование; 12.3. пищевые отходы в глобальном масштабе; 12.4. обращение с химическими веществами и отходами; 12.5. производство отходов; и ЦУР 14.1. загрязнение морских вод.
- 9 Several sources including <https://archive.epa.gov/epawaste/conserv/smm/wastewise/web/html/factoid.html> Несколько источников, в том числе данный