

# ДОКЛАД О ТЕХНОЛОГИЯХ И ИННОВАЦИЯХ за 2023 год

**Открывая зеленые окна**

*Технологические возможности  
для низкоуглеродного мира*

**ОБЗОР**

## **EMBARGO**

The contents of this report must not be quoted  
or summarized in print, broadcast, electronic  
or social media before

**16 March 2023 at 12 a.m. GMT, 1 p.m. CET**



**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ**

# ДОКЛАД О ТЕХНОЛОГИЯХ И ИННОВАЦИЯХ за 2023 год

**Открывая зеленые окна**  
*Технологические возможности  
для низкоуглеродного мира*

**ОБЗОР**



**ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ  
НАЦИЙ**

Женева, 2023 год

© 2023 год, Организация Объединенных Наций

Эта работа доступна для открытого доступа путем соблюдения лицензии Creative Commons, созданной для межправительственных организаций, URL: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>.

---

Употребляемые обозначения и изложение материала на любой карте в настоящей работе не означают выражения со стороны Организации Объединенных Наций какого бы то ни было мнения относительно правового статуса любой страны, территории, города или района или их властей или относительно делимитации их границ.

Фотокопирование и воспроизведение выдержек разрешены при надлежащем указании источника.

Эта публикация была отредактирована на внешней основе.

---

Издание Организации Объединенных Наций,  
опубликовано Конференцией Организации Объединенных Наций  
по торговле и развитию

UNCTAD/TIR/2022 (Overview)

# ОБЗОР

## ОТКРЫВАЯ ЗЕЛЕННЫЕ ОКНА

### Технологические возможности для низкоуглеродного мира

#### 1. Зеленые окна возможностей

В 2023 году мир столкнется с серьезными социальными и экономическими вызовами. Пытаясь оправиться от пандемии COVID-19, многие страны сейчас преодолевают последствия войны на Украине, которая не только причинила огромные страдания, но и усилила геополитическую напряженность и создала угрозы для мировой торговли и энергетической и продовольственной безопасности.

Перед самым трудным выбором оказываются развивающиеся страны, где такое сочетание кризисов ставит под угрозу с трудом достигнутые успехи развития. Чтобы ликвидировать бедность, им нужна диверсифицированная и более производительная экономика, позволяющая создавать больше рабочих мест лучшего качества и повышать доходы домохозяйств. Но для ускорения экономического роста потребуется гораздо больше энергии, получение которой из ископаемого топлива приведет к выбросам в атмосферу миллион тонн углерода.

Однако развивающимся странам не потребуется идти по исторически сложившемуся пути роста на основе углеродного топлива, если мировое сообщество будет предано идее справедливых социальных, экономических и технологических трансформаций, руководствуясь Целями устойчивого развития.

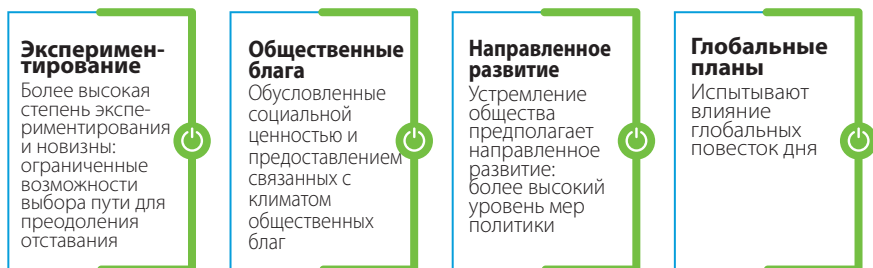
В выпуске «Доклада о технологиях и инновациях» за 2023 год особое внимание уделяется тому, чего можно достичь с помощью технологических инноваций, открывая «зеленые окна возможностей». Из него не следует, что эти проблемы будут решены только с помощью технологий или что новые технологии обязательно принесут пользу, поскольку выгоды для одной группы могут обернуться вредом для других. Наоборот, в нем проводится та мысль, что инновации и достижения науки и техники, если они направляются Целями устойчивого развития, могут быть использованы для того, чтобы вывести мир на более устойчивый и справедливый путь, особенно в области производства и использования энергии.

Центральное место в докладе занимает концепция зеленых инноваций — создания или внедрения новых или улучшенных товаров и услуг, которые оставляют меньший углеродный след и открывают зеленые окна возможностей. У развивающихся стран теперь есть возможности преодолеть отставание, сократить бедность и в то же время помочь решению проблемы изменения климата и направить мир по более устойчивому пути.

Для стран, стремящихся догнать более технологически развитые страны, зеленый переход требует большего, чем простая имитация: он требует творческой адаптации и инноваций. Такой путь, скорее всего, будет существенно отличаться от того, которым прошли развитые страны. На диаграмме ниже представлены четыре основных составляющих зеленых инноваций. Отправная точка — экспериментирование с новыми идеями и технологиями и их адаптация к местным условиям, ценностям и приоритетам (диаграмма 1). Чтобы реализовать эти идеи, странам потребуется соответствующая инфраструктура и в форме общественных благ — с помощью прямого государственного вмешательства, поддержки создания новых зеленых секторов, например, или принятия законодательства, такого как нормативные акты о борьбе с загрязнением воздуха или воды. На зеленые инновации также влияют глобальные соглашения и планы, правила и механизмы, особенно связанные с изменением климата, такие как Парижское соглашение.

### Диаграмма 1

#### Последовательность открытия зеленых окон



Источник: ЮНКТАД.

## 2. Быстрое продвижение с передовыми технологиями

В авангарде зеленых инноваций находятся новые и быстро развивающиеся технологии, реализующие преимущества цифровизации и связности. В докладе рассматриваются 17 из этих передовых технологий — от искусственного интеллекта (ИИ) до экологически чистого водорода и биотоплива — с выделением их потенциальных экономических выгод и оценкой возможностей стран использовать, внедрять и адаптировать эти инновации.

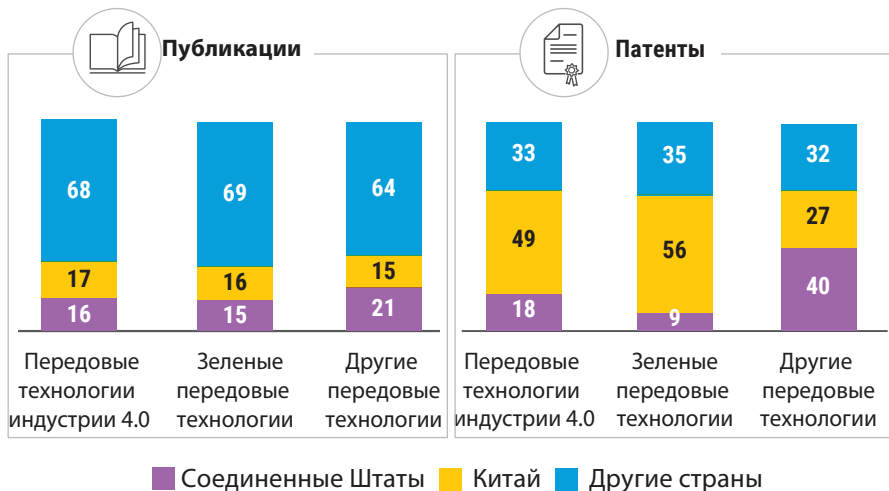
Эти технологии продемонстрировали колоссальный рост за последние два десятилетия: в 2020 году их совокупная рыночная стоимость составила 1,5 трлн долл., а к 2030 году может достичь 9,5 трлн долларов. Около половины последней приходится на Интернет вещей (ИВ), который охватывает широкий спектр устройств в различных секторах. Эти технологии поставляются в основном несколькими странами, в частности Соединенными Штатами, Китаем и странами Западной Европы.

Как и в случае с предыдущими волнами автоматизации, передовые технологии уничтожают старые рабочие места и создают новые. Нынешние ожидания работников могут быть более пессимистичными из-за растущей способности ИИ имитировать человеческий интеллект. Тем не менее большинство алармистских сценариев часто не учитывают, что не все задачи работников поддаются автоматизации и, что наиболее важно, что технологии также создают новые товары, задачи, профессии и виды экономической деятельности во всей экономике. Совокупное воздействие на рабочие места будет зависеть от итогового баланса между созданием и исчезновением.

Что касается этих новых технологий, то в ландшафте знаний доминируют Соединенные Штаты и Китай, на долю которых приходится 30 % глобальных публикаций и почти 70 % патентов (диаграмма 2). Другие страны соревнуются в определенных категориях, в частности Германия, Индия, Республика Корея, Соединенное Королевство, Франция и Япония.

## Диаграмма 2

Доля стран в публикациях и патентах в разбивке по передовым технологиям (в %)



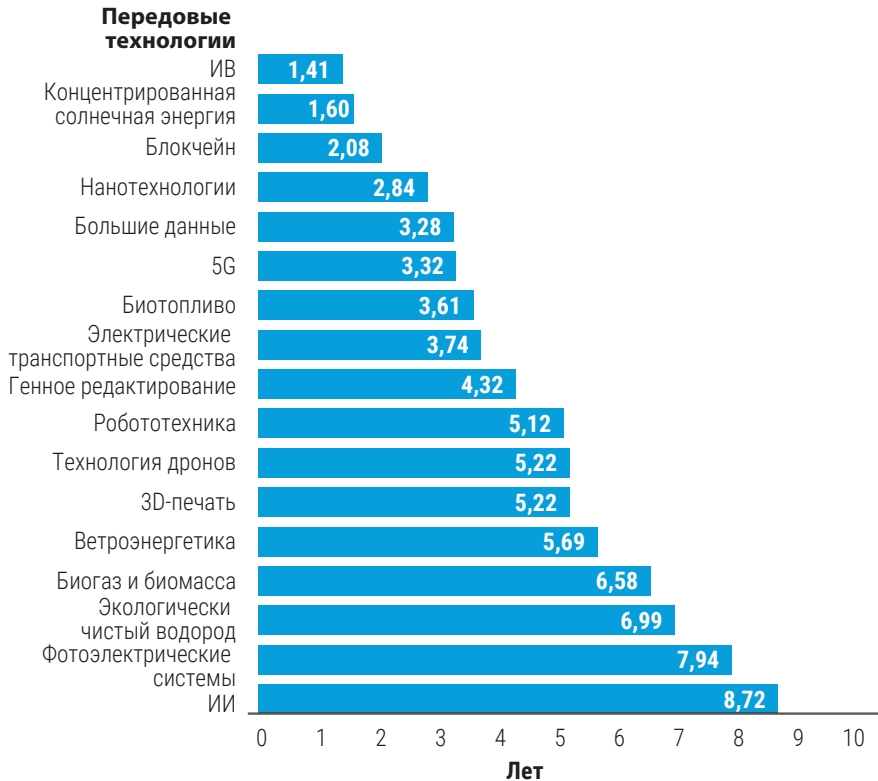
Источник: Расчеты ЮНКТАД на основе данных Scopus и PatSeer.

Все эти технологии находятся на пороге перемен, но некоторые из них более зрелые, чем другие, о чем свидетельствует количество патентов и публикаций. Судя по тому, в каком году была впервые подана патентная заявка и в какой период впоследствии делались ссылки на первоначальные патенты, наиболее зрелой технологией является ИИ. Большинство патентных заявок на эту технологию были поданы в 2014 году, и в среднем цитируются патенты с 2005 года, что дает разницу примерно в 9 лет. Это может показаться нелогичным. Но сегодняшние патенты на ИИ, такие как патенты на автономные транспортные средства и метавселенную, технологически ближе к патентам на поисковые системы и цифровые карты, и многие из основных принципов, запатентованных в 2005 году, по-прежнему актуальны.

С другой стороны, ИВ является относительно незрелым: средний год подачи патентных заявок — 2017 год, а средняя дата цитирования — 2016 год. Это говорит о том, что доминирующие решения инноваций ИВ обновляется почти ежегодно, отражая технологию, которая все еще быстро развивается.

### Диаграмма 3

#### Патентная зрелость передовых технологий



Источник: ЮНКТАД.

Примечание: Для каждой технологии число на гистограмме показывает срок действия патента, который представляет собой разницу между средневзвешенным годом подачи заявки на патент и средневзвешенным годом 20 наиболее цитируемых патентов в период 2000–2021 годов.

Развивающимся странам, которым необходимо преодолеть отставание, более зрелые технологии могут показаться более простыми и доступными вариантами, поскольку они требуют меньше исследований и разработок. Так, технологии использования биомассы и фотоэлектрических систем хорошо отработаны и могут быть освоены и использованы благодаря



импорту оборудования. Так, в случае фотоэлектрических систем Китай первоначально импортировал иностранное производственное оборудование и реализовал эффект масштаба. Однако выйти на эти рынки теперь может быть труднее, поскольку занявшие их компании создали мощные и эффективные производственные процессы и смогут вести международную торговлю по более конкурентоспособным ценам.

### 3. Закладка фундамента

Для того чтобы развивающиеся страны могли получить экономические выгоды, связанные с новыми технологиями, их предприятия должны обладать необходимым потенциалом. Это включает не только научные или технические знания, но и необходимую политику, законодательство и инфраструктуру. Для оценки готовности стран к справедливому использованию, внедрению и адаптации передовых технологий в этом докладе представлены результаты «индекса готовности» за 2023 год, который объединяет показатели ИКТ, квалификации кадров, НИОКР, промышленного потенциала и финансов. В этом рейтинге среди 166 стран доминируют страны с высоким доходом, в частности Соединенные Штаты, Швеция, Сингапур, Швейцария и Нидерланды. Во вторую четверть списка входят страны — развивающиеся рынки, в частности Бразилия (40-е место), Индия (46-е место), Китай (35-е место), Российская Федерация (31-е место) и Южная Африка (56-е место). Более низкая, чем ожидалось, позиция Китая в рейтинге по сравнению с его производственным и инновационным потенциалом в передовых технологиях объясняется различиями в покрытии Интернетом и скорости широкополосного доступа между городом и деревней. Дальше отстают страны Латинской Америки, Карибского бассейна и Африки к югу от Сахары, которые наименее подготовлены к использованию, внедрению и адаптации передовых технологий и рискуют упустить нынешние окна возможностей.

Данные по отдельным составляющим индекса указывают области, требующие улучшений. В целом развивающиеся страны как группа имеют более низкие значения индекса в силу их показателей развития связи и квалификации кадров в области ИКТ. НРС, НВМРС и МОНАГ имеют значения индекса ниже 100 по всем показателям, с особыми недостатками в инфраструктуре ИКТ и исследованиях и разработках.

Наиболее благоприятные условия для перехода к «умному» производству имеют страны с более высоким уровнем квалификации и более развитой обрабатывающей промышленностью. На диаграмме ниже показан баланс между квалификацией рабочей силы и рыночными возможностями — на основе экспорта высококвалифицированной и наукоемкой продукции в процентах от общего объема экспорта и высококвалифицированной занятости в процентах от работающего населения.

### Диаграмма 4

Готовность извлечь выгоду из распространения Индустрии 4.0



Источник: UNCTAD (2022). Industry 4.0 for Inclusive Development (United Nations publication, Sales No. E.22.II.D.8, New York and Geneva).

Примечание: Сплошными линиями показаны глобальные невзвешенные средние по этим двум показателям. В диаграмме использованы коды стран Международной организации по стандартизации.

## Открытие и закрытие окон

Для развивающихся стран и конкретных видов энергии из возобновляемых источников быстро меняющаяся технологическая сцена открывает зеленые окна возможностей. Странам следует воспользоваться ими сейчас, если это возможно, поскольку они, вероятно, закроются, когда рынки займут другие страны. В противном случае путь развития на основе использования ископаемого топлива станет для них безальтернативным, а все рынки достанутся иностранным инвесторам. Многое зависит от условий и потенциала стран, а также от их готовности использовать возможности и стратегически реагировать по мере их возникновения.

Что касается технологий использования возобновляемых источников энергии, то можно отметить значительные различия в траекториях догоняющего развития на уровне секторов и стран. В таблице ниже рассматриваются четыре сценария, иллюстрирующие, какие окна открыты или находятся в пределах досягаемости, а также страны и технологии, которые ими воспользовались.

**Таблица 1**

Четыре сценария зеленых окон возможностей

Готовность \ Ответы	Мощные	Слабые
<b>Высокая</b>	<p><b>Сценарий 1: Открытые окна</b></p> <p>Солнечные фотоэлектрические системы, биомасса, КСЭ — Китай</p> <p>Биоэтанол — Бразилия</p> <p>Водород — Чили (потенциально)</p>	<p><b>Сценарий 2: Открывающиеся окна</b></p> <p>Солнечная фотоэлектрическая энергия — Индия</p> <p>Биогаз — Бангладеш</p> <p>КСЭ — Марокко</p> <p>Ветер — Китай</p>
<b>Слабая</b>	<p><b>Сценарий 3: Окна в пределах досягаемости</b></p> <p>Биомасса — Таиланд и Вьетнам</p> <p>Водород — Намибия</p>	<p><b>Сценарий 4: Окна вдалеке</b></p> <p>Ветер — Кения</p> <p>Биоэнергетика — Мексика и Пакистан</p>

Источник: ЮНКТАД.

Наилучший сценарий — тот, в котором благоприятные предпосылки сочетаются с мощными ответными мерами. Так, Чили имеет необходимые предпосылки для производства зеленого водорода и может активно реагировать на развитие технологии. В свою очередь, Бразилия имеет хорошие условия для производства биотоплива. Она имеет долгую историю выращивания сахарного тростника и с 1970-х годов начала вкладывать значительные средства в технологии, создавая спрос и поддерживающую систему. При этом стране удалось преодолеть отставание и стать мировым лидером как технологий использования этанола, так и экспорта топлива.

Однако отсутствие благоприятных предпосылок не означает, что окно возможностей закрыто. Многое зависит от ответных мер государства на разных уровнях и от вовлеченности различных государственных и частных заинтересованных сторон. Так, с помощью решительных политических мер правительство Таиланда преодолело ситуацию отсутствия необходимых предпосылок производства биотоплива.

Для того чтобы страны могли получить экономические выгоды, им следует преодолеть свои первоначальные ограничения. Хотя возможности разных технологий использования возобновляемой энергии существенно различны, есть два основных этапа перехода стран на зеленые технологии. Первый — выявление и открытие окон возможностей, обусловленных наличием природных ресурсов, таких как благоприятный ветровой режим, и использования мер политики для повышения спроса и национального потенциала использования или создания необходимых технологий. Второй — оценка того, что необходимо для поддержания процессов. Также могут существовать контуры обратной связи, требующие регулярной коррекции.

### *Путь к более сложному и устойчивому производству*

Лучшее направление для развивающихся стран — переход на производство более сложных товаров<sup>1</sup> с большей добавленной стоимостью и меньшим углеродным следом.

В большинстве развивающихся стран с низкими доходами экономическая диверсификация связана с воспроизведением отраслевой структуры более развитых стран, когда постоянное продвижение в этом направлении

<sup>1</sup> Считается, что для производства более сложных товаров требуется более высокий уровень технологий.

на базе существующих отраслей и есть инерционный путь развития. Если страна уже имеет производства средне- и высокотехнологичной продукции, она находится в более благоприятном положении и может двигаться по нескольким направлениям. Но если она в основном производит сырье, для нее открыто меньше путей развития. Если необходимо внедрить или получить из-за рубежа базовые технологии, то инновации, вероятно, потребуют большей государственной поддержки. Но какой бы путь экологического перехода ни избрали страны с низким доходом и доходом ниже среднего, государство здесь должно действовать быстро и решительно; в противном случае эти страны останутся позади.

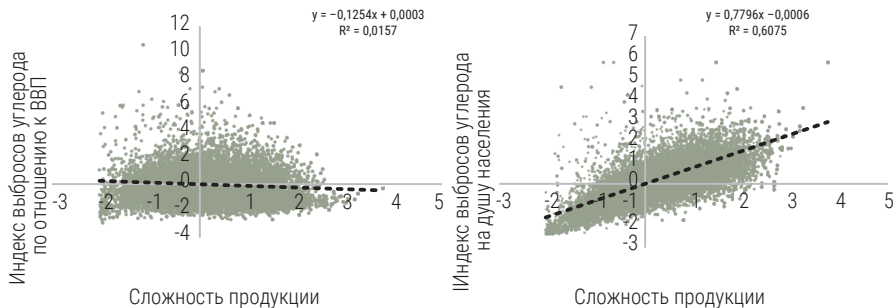
Как правило, по мере того, как страны переходят от сельского хозяйства к промышленности, а также к средне- и высокотехнологичной обрабатывающей промышленности, сложность производимых товаров возрастает. Но это не обязательно ведет к более экологичному производству. К более низким переделам, которые также оставляют меньший углеродный след, относится производство текстиля, изделий растительного происхождения, продуктов питания и обуви. Более высокие переделы, которые имеют более высокий углеродный след, включают химическую промышленность и смежные отрасли, металлургию и продукцию переработки минерального сырья. Однако многое будет зависеть от номенклатуры выпуска, поскольку в каждой отрасли можно найти продукцию с разным уровнем выбросов углерода — от уровня ниже среднемирового до уровня выше него.

Чтобы помочь странам выбрать более экологичный путь, ЮНКТАД составила индексы экономической сложности и углеродного следа для 43 000 экспортных товаров на мировом рынке. По мере того как в структуре выпуска растет доля более сложных товаров, выбросы углерода на единицу ВВП могут снижаться, хотя, если будет производиться больше продукции для большего числа людей, совокупные выбросы возрастут (диаграмма 5).

Для выбора более сложных и экологичных направлений правительствам следует укреплять национальный потенциал для анализа новых секторов (диаграмма 6). Это будет означать инвентаризацию существующих технологического и производственного потенциала страны и наличия природных ресурсов, таких как ветер или сельскохозяйственные отходы. При оценке также могут использоваться международные инструменты, такие как Каталог возможностей диверсификации ЮНКТАД 2022 года.

Диаграмма 5

Связь между углеродным следом и сложностью продукции в 2018 году



Источник: ЮНКТАД.

Диаграмма 6

Выбор реальных возможностей диверсификации



Источник: ЮНКТАД.

Примечание: Пространство товаров — это сетевое представление сходства между товарами, поступающими на мировой рынок, в плане технологии, необходимой для их производства.

Им также необходимо подумать о том, как они могут вписаться в глобальные цепочки создания стоимости. И по мере того, как будут открываться окна возможностей, директивные органы должны быть готовы скорректировать свои институциональные системы.

### *Двойной — зеленый и цифровой — переход для глобальных цепочек создания стоимости*

Для большинства стран их способность перейти на производство сложных и более экологичных товаров будет зависеть от торговли — от того, как они смогут вписаться в глобальные цепочки создания стоимости (ГЦС). Участвуя в ГЦС, страны могут диверсифицировать свою экономику, производя и экспортируя узлы и детали конечной продукции или повышая степень переработки производимой продукции.

Экологизация ГЦС в обрабатывающей промышленности обусловлена 1) природоохранным законодательством и торговыми соглашениями, включая экологические положения, 2) новыми моделями спросовых предпочтений и поведения потребителей и 3) новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности для удовлетворения требований экологизации. Эти факторы могут открыть зеленые окна возможностей для фирм в странах, позднее подключившихся к участию в ГЦС, но использование этих возможностей не происходит автоматически, и если предприятия не сделают этого, они могут оказаться в худшем положении, чем раньше.

Повышение экологичности ГЦС может происходить по двум основным направлениям. Во-первых, путем производства товаров, используемых в экологичном производстве, таких как фотоэлектрические панели и ветряные турбины. Во-вторых, путем экологизации традиционных отраслей обрабатывающей промышленности, таких как пищевая, швейная и текстильная, кожевенная и обувная, а также мебельная промышленность.

Экологизация традиционных ГЦС может быть достигнута за счет перехода на передовые цифровые технологии, связанные с интеллектуальным производством, которые часто называют Индустрией 4.0. Так, данные, собранные с подключенных к сети датчиков и систем спутникового слежения, позволяют оптимизировать логистику и значительно сократить выбросы углерода.

До сих пор цифровые технологии распространялись в большинстве развивающихся стран достаточно медленно. Производственные компании, которые скорее всего будут использовать технологии Индустрии 4.0, находятся в странах с более развитой экономикой. Страны с преимущественно низкоквалифицированной рабочей силой вряд ли выиграют от этого. Имеются также различия между компаниями: во многих развивающихся странах лишь меньшинство крупных компаний склонны внедрять цифровые технологии, в то время как большинство из них по-прежнему ограничиваются аналоговым производством. Чтобы способствовать двойному переходу к зеленым и цифровым технологиям, задержавшимся странам необходимо будет наращивать цифровые компетенции наряду с необходимой инфраструктурой и институтами, одновременно наращивая инновационный потенциал и преодолевая финансовые барьеры.

Применительно к цепочкам создания стоимости государство может взять на вооружение целенаправленную политику, такую как поддержка малых и средних предприятий с финансированием нового оборудования и других потребностей в модернизации. Оно также может создавать учебные или технологические демонстрационные центры, а также промышленные институты.

По мере модернизации компании и страны должны внедрять ключевые социальные и экологические ценности. Социальная модернизация означает усиление прав и возможностей работников и улучшение условий их труда. Под экологической модернизацией понимается уменьшение экологического следа предприятия, включая использование им природных ресурсов, его выбросы парниковых газов и его влияние на биоразнообразие. Эти идеалы все чаще востребованы потребителями, которые ищут более этичные товары, а также государством и другими сторонами, которые в настоящее время предъявляют более жесткие социальные и экологические требования.

Модернизация цепочек создания стоимости может основываться на добровольных стандартах устойчивости (ДСУ), которые появились в основном благодаря сотрудничеству между НПО, отраслевыми группами или многосторонними группами. К 2020 году в сельском хозяйстве насчитывалось 150 ДСУ, а в горнодобывающей отрасли и промышленности — около 30.



#### 4. Приоритеты открытия зеленых окон

Чтобы открыть зеленые окна, государству необходимо оценить сложившуюся ситуацию, а затем укрепить отраслевые инновационные системы. Многие из этого происходит в рамках «зеленой промышленной политики», которая в основном связана с мобилизацией необходимых участников и ресурсов и с выбором направлений модернизации потенциала знаний — часто в условиях значительной технологической, экономической и политической неопределенности.

В докладе определяется набор приоритетов для стран, позднее начавших модернизацию. Они могут наращивать цифровые компетенции наряду с необходимой инфраструктурой и институтами, одновременно укрепляя инновационный потенциал и преодолевая финансовые барьеры. Это требует взаимодействия между частным сектором и другими заинтересованными сторонами.

Ведущее государственное ведомство должно мобилизовать ресурсы и наладить взаимодействие заинтересованных сторон для оценки общих возможностей государства в областях, связанных с новой технологией, а также сильных сторон соответствующих государственных ведомств, в частности в вопросах регулирования, поддержки распространения знаний и предоставления необходимых государственных услуг. Общая политика должна иметь целенаправленный характер, выходя за рамки установления единых условий игры и обеспечивая коррекцию сбоев рынка и реализацию более широких программ совместного создания и формирования рынков.

В отраслях более зрелых технологий, например ветроэнергетике и солнечной энергии, запоздавшим странам может оказаться сложно производить основные узлы. Но могут иметься возможности в последующих звеньях цепочки создания стоимости, связанных с их внедрением, таких как разработка проектов, проектирование, закупки и строительство.

На различных этапах государству необходимо оценивать, где и как следует укреплять и трансформировать производство и инновации. Для этого они могут воспользоваться обзорами политики ЮНКТАД в области науки, технологий и инноваций, которые охватывают деятельность национальных и местных органов власти, частных компаний, университетов, научно-исследовательских институтов, финансовых учреждений и организаций гражданского общества.

Хотя варианты различаются в зависимости от страны и компании, существуют некоторые общие приоритетные области.

### *Определение направления*

#### **Согласование экологической и промышленной политики**

Правительствам нужны планы трансформации, направленные на борьбу с изменением климата, принятие обязательств по производству и потреблению возобновляемой энергии, электрификации села и повышения энергетической безопасности. Меры политики, которые ранее могли разрабатываться в отдельных областях, должны совместно разрабатываться в энергетической, экологической и промышленной сферах. Для этого требуется общегосударственный подход с участием министерств образования, промышленности и торговли для развития проектных и инженерных возможностей и подготовки экономики и предприятий к ответным мерам.

#### **Инвестирование высоких переделов и более экологичных секторов**

Государству, частному сектору и другим заинтересованным сторонам следует развивать потенциал и создавать институты для постоянного и стратегического определения новых перспективных для диверсификации технологий и секторов с большей сложностью и экологичностью производства. Приоритетные отрасли следует поддерживать с помощью инструментов вертикальной политики, таких как кластеры, инициативы по интеллектуальной специализации, экспериментальные и демонстрационные проекты и области, а также связанное с ними финансирование.

Государству и частному сектору также следует расширить возможности финансирования разработки и внедрения зеленых технологий. Здесь речь может идти о фондах инвестирования зеленых технологий, технической помощи в области инноваций и технологий, а также о консультационных услугах. Для поощрения частного сектора как государство, так и организации-доноры должны выступать в качестве первых инвесторов. Эти мероприятия могут быть дополнены прямыми иностранными инвестициями.

## Формирование потребительского спроса

Государство может создать инфраструктуру и стимулы, способствующие переориентации потребительского спроса, благоприятно влияющей на переработку отходов и формирование экономики замкнутого цикла. Это может быть поддержано зелеными закупками, позволяющими вызвать цепную реакцию в масштабах остальной экономики.

### *Создание зеленого производственного и инновационного потенциала*

## Инвестирование исследований и разработок

Зарождающиеся зеленые технологии обычно требуют значительных инвестиций в исследования и разработки. Государство может предоставить субсидии для развития исследований во взаимодействии с наукой и производством, как внутри страны, так и за рубежом. Государственные инвестиции в НИОКР также необходимы для совершенствования и дополнения технологий. И когда технологии быстро развиваются, как в ветроэнергетике, эти инвестиции должны быть постоянными. На ранних стадиях, когда внутренний рынок не в состоянии служить опорой конкурентоспособной отрасли, государство может организовывать демонстрационные проекты внедрения технологий.

## Повышение осведомленности о зеленых технологиях

Государству, частному сектору и другим заинтересованным сторонам следует повысить осведомленность о потенциале зеленых технологий. Это должно начаться в системе базового образования, наряду с кампаниями по информированию частного сектора и потребителей о преимуществах этих технологий и их способности сокращать углеродный след. Внутри фирм техническое образование и повышение квалификации работников готовят производственный сектор к внедрению зеленых технологий.

Для информирования общественности о значении зеленых технологий также важно организованное гражданское общество. Организации гражданского общества могут способствовать передаче знаний и мероприятиям по развитию потенциала для сельскохозяйственных и других малых предприятий. Они также могут проводить экспериментальные проекты, которые могут быть масштабированы государством. Организации гражданского общества и академические круги могут служить инкубаторами или акселераторами для молодых предпринимателей,

заинтересованных в создании предприятий с использованием экологических сельскохозяйственных технологий.

## **Развитие цифровой инфраструктуры и знаний**

По мере развития этих технологий всем странам потребуется более мощная цифровая инфраструктура, в частности высокоскоростное и качественное подключение к Интернету. Это будет означать государственные и частные инвестиции в инфраструктуру ИКТ, а также правила, способствующие конкуренции в телекоммуникационном секторе. Государству следует также устранить разрывы в связи между малыми и крупными предприятиями, а также между городскими и сельскими регионами. Некоторые технологии, такие как дроны, также могут нуждаться в особом регулировании.

Необходимы кадры для внедрения существующих технологий, для базового использования, для адаптации этих технологий и, наконец, для создания новых. Развивающимся странам особенно важно иметь возможность адаптировать и модифицировать технологии, поскольку они, вероятно, будут использоваться в условиях, отличных от тех, в которых они были первоначально разработаны.

Государству следует поддерживать предприятия, в том числе МСП, в развитии цифровых знаний в таких областях, как исследования рынка, разработка продуктов, поиск поставщиков, производство, продажи и послепродажное обслуживание. Особое внимание следует уделять женщинам на неформальных и кустарных малых и микропредприятиях, особенно предпринимателям. Странам также необходимо сократить утечку мозгов, сохранить квалифицированных специалистов и привлечь квалифицированных соотечественников из-за рубежа.

## **5. Международное взаимодействие для более устойчивого производства**

В развивающихся странах открытие зеленых окон вряд ли произойдет естественным образом из-за того, что предприятия стремятся к росту эффективности и прибыли; это должно быть следствием целенаправленных действий государства.

Наименее технологически развитые страны не могут воспользоваться зелеными возможностями без поддержки международного сообщества

и официальной помощи развитию. Это должно быть основано на равноправном партнерстве — для создания местного инновационного потенциала и привлечения необходимых технологий. Сотрудничество в области инноваций позволяет не только передавать капитальные товары и оборудование, но и дает возможность людям получать квалификацию, необходимую для эксплуатации и обслуживания оборудования (ноу-хау), и понимать, почему оно работает (ноу-почему). Зеленые технологии обычно нуждаются в большей адаптации к местным условиям.

Таким образом, расширение возможностей развивающихся стран по переходу на экологичные технологии требует широких и всеобъемлющих стратегий развития, способных преодолеть многочисленные противоречия и развивать партнерства в интересах общего общественного блага.

### *Сотрудничество с помощью международной торговли*

В свете масштабов международной торговли товарами, связанными с зелеными технологиями, многое будет зависеть от условий, на которых ведется эта торговля. Торговые правила должны, например, позволить развивающимся странам защищать зарождающиеся зеленые отрасли с помощью тарифов, субсидий и государственных закупок, чтобы они не только удовлетворяли местный спрос, но и обеспечивали эффект масштаба, который позволяет повысить конкурентоспособность экспорта. Также необходимы требования локализации, хотя их необходимо тщательно регулировать и выверять их последовательность, чтобы избежать ловушек, с которыми ранее сталкивалась промышленная политика в большинстве развивающихся стран.

Чтобы поддержать эти усилия, Всемирная торговая организация может пересмотреть правила торговли, чтобы привести их в большее соответствие с Парижским соглашением. Однако страны-члены также могут предпринимать шаги в рамках ныне действующих правил ВТО. Страны с более крупными внутренними рынками, например, могут субсидировать зарождающиеся отрасли производства комплектующих для отечественной продукции солнечной и ветровой энергетики. Таким образом, они могут начать производство для замещения импорта, укрепляя при этом экспортный потенциал, и далее упрощая процедуры торговли и обеспечивая стабильный и конкурентоспособный валютный курс, влияние которого аналогично влиянию экспортных субсидий.

Международное сообщество также должно проявлять новаторство и предлагать новые и смелые торговые механизмы для поддержки развития инновационного и технологического потенциала в развивающихся странах для более чистого и более продуктивного производства. Развитые страны могут использовать помощь развитию, чтобы помочь странам подражать производству более развитых стран. Что касается спроса, то развитым странам следует открыть свои рынки для товаров запоздавших стран. Однако для определения товаров и стран, которые получают выгоду от такого предложения, вероятно, потребуется новая институциональная структура. Экспериментальным проектом может стать международная программа гарантированных закупок экспортных зеленых товаров, таких как изделия, детали и узлы, используемые в производстве энергии из возобновляемых источников.

### *Реформа прав интеллектуальной собственности*

Когда развитые страны производили новые товары и догоняли Британию после промышленной революции или когда несколько азиатских стран начинали модернизировать свой производственный и инновационный потенциал, они часто копировали технологии, с разрешения или без такового. Теперь режим прав интеллектуальной собственности (ПИС) жестче, что затрудняет появление новых производителей. Следует реформировать международную систему ПИС, чтобы позволить правительствам развивающихся стран регулировать свои системы для поддержки действий по борьбе с изменением климата, исходя из требований различных секторов и различных этапов развития. Производителям в технологически слабых и менее диверсифицированных странах следует разрешить имитировать производство в более технологически развитых странах.

Принцип, согласно которому устойчивое развитие должно иметь приоритет над коммерческими целями, был продемонстрирован во время кризиса COVID-19. В 2022 году ВТО разрешила ряду членов до 2027 года производить и поставлять вакцины без согласия владельца патента в объеме, необходимом для борьбы с пандемией COVID-19. Точно так же в Соглашении о ТРИПС следует предусмотреть гибкость в отношении экологических технологий, чтобы сделать торговый режим более совместимым с соглашениями об изменении климата.

## *Партнеры по зеленым технологиям*

Необходимо предпринять глобальные усилия по ускорению разработки и внедрения зеленых технологий в соответствии с видением общего вклада в общее благо. Одна из новаторских моделей такого подхода — Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). Другие модели — Парижское соглашение 2015 года и договоренности о Целях устойчивого развития. Даже при таком подходе необходимо внедрить механизмы управления, чтобы избежать разрыва между Севером и Югом в управлении знаниями и обеспечить полный учет мнений и приоритетов развивающихся стран.

Есть также успешные примеры коллективных исследований, результаты которых принадлежат всем странам-участницам, особенно в области естественных наук, включая Европейскую организацию ядерных исследований (ЦЕРН), Международный термоядерный экспериментальный реактор (ИТЭР) и проект «Квадратно-километровая решетка» (СКА). Аналогичное сотрудничество может также формировать международное сотрудничество в области зеленых инноваций, которое справедливо учитывает взгляды и приоритеты развивающихся стран.

## *Многосторонние и открытые инновации*

Большинство усилий в области науки, техники и инноваций регулируются на национальном уровне и в целом отражают приоритеты развитых стран. Международное сообщество может выправить этот крен, переместив исследования с национального на многонациональный уровень. Такие исследования должны основываться на открытых инновациях, а все результаты должны быть доступны международным экспертам и экспертным сообществам. Полезной моделью служит Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям.

Многосторонние исследования могут охватывать всю цепочку создания стоимости или только ее часть. Исследовательские институты могли бы, например, приблизить продукты или процессы к технологической зрелости и предложить частным компаниям взять на себя их скорейшее внедрение. Или они могут доводить отработку концепций только до лабораторной стадии или до первых демонстрационных проектов.

## Оценка технологий

Большинство технологий могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия в зависимости от местного контекста и того, как они используются. Каждая страна должна иметь возможность оценить преимущества и опасности каждой технологии в соответствии со своими задачами, приоритетами и интересами. На сегодняшний день технологии в основном оцениваются либо с точки зрения развитых стран, либо с точки зрения стран — развивающихся рынков. В настоящее время ЮНКТАД осуществляет экспериментальные проекты с участием трех африканских стран по созданию потенциала для оценки технологий. Однако необходима более общая многосторонняя система для оценки новых технологий, таких как ИИ и редактирование генома, на основе возможностей и рисков, которые они представляют для разных категорий стран. Она могла бы также рассмотреть вопрос о возможностях систематической поддержки развивающихся стран в использовании таких технологий.

## Региональное сотрудничество и сотрудничество Юг — Юг в области науки, технологий и инноваций

Технологические инновации для преодоления глобального климатического кризиса должны все чаще создаваться на транснациональном или даже глобальном уровне. Однако сотрудничество ограничено даже в вопросах, по которым страны одного и того же региона часто сталкиваются со схожими проблемами. У исследователей и инвесторов в более бедных странах мало стимулов для сотрудничества со своими региональными коллегами, и они с большей вероятностью будут участвовать в исследовательских проектах с развитыми странами и странами — развивающимися рынками, которые могут предложить доступ к исследованиям и лабораториям. Кроме того, малые и уязвимые страны также имеют ограниченные внутренние рынки для привлечения местных или международных инвестиций в производство товаров, связанных с зелеными инновациями. Более развитым в технологическом отношении развивающимся странам следует наращивать и активизировать усилия по содействию региональному сотрудничеству и сотрудничеству Юг — Юг в области зеленых инноваций. Развитые страны могут поддерживать региональные центры передового опыта в области экологических технологий и инноваций, такие как Югоафриканский



научный центр по изменению климата и адаптивному землепользованию (ЮАНЦИКАЗ) и Западноафриканский научный центр обслуживания по изменению климата и адаптированному землепользованию (ЗАНЦИКАЗ).

*Многосторонний конкурсный фонд «Инновации ради нашего общего будущего»*

Успешные инновационные системы создают множество стимулов для компаний и предпринимателей развивать свои идеи и претворять их в жизнь. Однако большинству развивающихся стран не хватает финансовых или управленческих возможностей для создания аналогичных стимулов. Поэтому в данном докладе предлагается создать многосторонний конкурсный фонд «Инновации ради нашего общего будущего». Финансируемый международными организациями, донорами и международными благотворителями, этот фонд будет мобилизовать творческое мышление и стимулировать инновации, которые смогут ответить на многие глобальные вызовы. Следующим шагом станет разработка глобального конкурса зеленых инноваций. Критерием оценки проектов будет та степень, в которой они предусматривают сотрудничество Север — Юг и Юг — Юг в сфере НТИ для зеленых инноваций.

