

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General
26 July 2021
Russian
Original: English

Семьдесят шестая сессия

Пункт 20 предварительной повестки дня**

Устойчивое развитие

Сельскохозяйственные технологии для устойчивого развития: не оставляя никого позади

Доклад Генерального секретаря

Резюме

В 2020 году бремя недоедания во всех его формах уже являлось проблемой, а последствия пандемии коронавирусной болезни (COVID-19) усугубили уже существовавшие факторы недоедания. Применение науки и техники при разработке устойчивых методов ведения сельского хозяйства может ускорять трансформационные изменения в поддержку Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Технологический прогресс, в частности в области биотехнологий, цифровых технологий, возобновляемых источников энергии, механизации и расширения данных, открывает возможности для увеличения производства, повышения эффективности, минимизации отходов и сокращения трудозатрат в агропродовольственных системах, принося пользу экономическому, социальному и экологическому благополучию. Ключом к тому, чтобы новые технологии приносили пользу уязвимым слоям населения, а не увеличивали разрыв в неравенстве, являются эффективное управление и инклюзивное планирование. Кроме того, важное значение для того, чтобы никто не оставался позади, имеет решение проблемы цифрового разрыва и гендерного неравенства.

* Переиздано по техническим причинам 21 декабря 2021 года.

** [A/76/150](#).



I. Введение

1. Настоящий доклад подготовлен в соответствии с резолюцией 74/215 Генеральной Ассамблеи, в которой Ассамблея просила Генерального секретаря представить ей на ее семьдесят шестой сессии ориентированный на практические действия доклад, в котором рассматриваются современные технологические тенденции и основные достижения в области сельскохозяйственных технологий, приводятся наглядные примеры трансформационного использования технологий в масштабах страны и содержатся рекомендации, помогающие государствам-членам активизировать их усилия по реализации целей и задач Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

2. Для целей данного доклада понятие «сельское хозяйство» включает в себя растениеводство, животноводство, рыболовство, морскую продукцию, лесное хозяйство и первичную продукцию лесного хозяйства. Понятие «агропродовольственная система»¹ включает в себя способы выращивания, вылова, сбора, переработки, упаковки, транспортировки, распределения продовольствия, торговли им, его покупки, приготовления, употребления и утилизации, а также всех людей, деятельность, инвестиции и решения, которые способствуют производству продовольствия и сельскохозяйственной продукции. В докладе подразумевается, что понятие «сельскохозяйственные технологии» включает в себя применение научных знаний для разработки методов получения продуктов и/или услуг, которые повышают производительность и устойчивость агропродовольственных систем.

II. Обзор

3. В своем докладе о сельскохозяйственных технологиях для устойчивого развития за 2019 год (A/74/238) Генеральный секретарь подчеркнул то, как могут использоваться сельскохозяйственные технологии в целях продвижения устойчивых, инклюзивных и жизнеспособных агропродовольственных систем для достижения Целей устойчивого развития. В *Глобальном докладе об устойчивом развитии за 2019 год* назначенная Генеральным секретарем независимая группа ученых определила продовольственные системы и модели питания в качестве отправной точки для осуществления преобразовательных изменений по всем Целям. Кроме того, эта группа сочла науку и технику ключевым рычагом для продвижения системных изменений.

4. В настоящем докладе Генеральный секретарь анализирует технологические тенденции в сельском хозяйстве и потенциальные выгоды, а также факторы риска и неопределенности, связанные с появляющимися технологиями. Приводятся примеры перспективных технологий, которые могут помочь вывести агропродовольственные системы за рамки привычного осуществления операций и обеспечить комплексные решения для достижения Целей устойчивого развития. Кроме того, Генеральный секретарь вновь заявляет о том, что сельскохозяйственные технологии не являются самоцелью, а должны стратегически согласовываться с целями устойчивого развития.

5. В докладе подчеркивается, что для расширения справедливого доступа к полноценному питанию, минимизации воздействия на окружающую среду в цепочках создания стоимости агропродовольственных товаров и поддержки

¹ Как определено в докладе Совета Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) о работе его 166-й сессии, доклад № CL 166/REP (Рим, 2021 г.). Имеется по адресу: <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>.

достойной работы и устойчивых источников средств к существованию внедрение технологий должно сопровождаться рядом благоприятных социальных, политических и институциональных факторов. Зачастую бедность и маргинализация не позволяют уязвимым группам пользоваться преимуществами новых технологий. Если не устранить коренные причины бедности и маргинализации, существует риск того, что технологические инновации не будут удовлетворять потребности уязвимых групп и тем самым усугубят неравенство.

III. Проблемы

6. В 2020 году в мире страдают от недоедания от 720 до 811 миллионов человек, что на 161 миллион больше, чем в 2019 году². Последствия пандемии коронавирусной болезни (COVID-19), затяжного конфликта и экстремальных погодных условий усугубляют существовавшие ранее факторы недоедания. В 2020 году острое отсутствие продовольственной безопасности на уровне кризиса или хуже испытывали 155 миллионов человек в 55 странах и территориях, что примерно на 20 миллионов человек больше, чем в 2019 году³.

7. Здоровое питание обходится гораздо дороже международного порога бедности в \$1,90 в день (оно варьируется примерно от \$3,27 до \$4,57 в день)⁴, и позволить его себе не может ошеломляющее количество людей — 3 миллиарда человек⁵. Более того, в мире продолжает расти уровень ожирения; недоедание сосуществует с избыточным весом, ожирением и другими неинфекционными заболеваниями, связанными с питанием. В мире более 1,9 миллиарда взрослых имеют избыточный вес⁶, а в 2017 году 11 миллионов случаев гибели людей были связаны с диетическими факторами риска⁷. В 2020 году 149 миллионов детей в возрасте до 5 лет отставали в росте, 45 миллионов страдали от истощения и 39 миллионов имели избыточный вес⁸. Если нынешние модели потребления сохранятся, то, согласно прогнозам, к 2030 году расходы на здравоохранение, связанные с неинфекционными заболеваниями и смертностью от них, превысят 1,3 триллиона долларов в год⁹.

² ФАО, Международный фонд сельскохозяйственного развития (МФСР), Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Всемирная продовольственная программа (ВПП) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), *Состояние продовольственной безопасности и питания в мире в 2021 году: преобразование продовольственных систем для обеспечения продовольственной безопасности, улучшения питания и доступных здоровых диет для всех* (Рим, ФАО, 2021 г.).

³ Информационная сеть по продовольственной безопасности и Глобальная сеть против продовольственных кризисов, *Глобальный отчет о продовольственных кризисах 2021 г.: совместный анализ для принятия лучших решений* (Рим, 2021 г.). Кризисный уровень или хуже оценивается как Интегрированная классификация фаз продовольственной безопасности, фазы 3-5.

⁴ Anna Herforth and others, “Cost and affordability of healthy diets across and within countries”, справочный документ (Рим, ФАО, 2020 г.).

⁵ ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ, *Состояние продовольственной безопасности и питания в мире в 2020 году: преобразование продовольственных систем для доступного здорового питания* (Рим, ФАО, 2020 г.).

⁶ См. www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.

⁷ Ashkan Afshin and others “Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017”, *The Lancet*, vol. 393, No. 10184 (2019).

⁸ ЮНИСЕФ, ВОЗ и Всемирный банк, «Уровни и тенденции детского недоедания: основные выводы издания 2021 года» (Женева, ВОЗ, 2021 г.).

⁹ ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ, *Состояние продовольственной безопасности и питания в мире в 2020 году: преобразование продовольственных систем для доступного здорового питания*.

8. В то же время почти треть производимого в мире продовольствия теряется или выбрасывается, в том числе около 14 процентов на послеуборочном уровне¹⁰ и 17 процентов на уровне потребителей и розничной торговли¹¹. Известно, что небезопасная пища вызывает острые и хронические заболевания, причем бремя небезопасной пищи непропорционально сильно сказывается на уязвимых и маргинализированных людях.

9. Существующие методы производства, распределения и потребления продовольствия не в полной мере соответствуют глобальным повесткам дня в области продовольственной безопасности, Целям устойчивого развития или Парижскому соглашению. На продовольственные системы приходится 34 процента общего объема антропогенных выбросов парниковых газов, причем большая часть выбросов связана с сельским хозяйством и деятельностью по землепользованию или изменению землепользования¹². Изменение климата усиливает существующие риски и создает новые. Растущая частота и интенсивность экстремальных погодных и климатических явлений и связанных с ними бедствий уничтожает средства к существованию и ставит под угрозу агропродовольственные системы. Продовольственная безопасность сталкивается с рядом таких беспрецедентных биологических угроз, как стаи пустынной саранчи невиданных ранее масштабов.

10. Производство продуктов питания занимает половину пригодной для жизни земли на планете¹³. Расширение сельскохозяйственных угодий по-прежнему является основной движущей силой обезлесения, усиливающей дефицит воды, деградацию земель и опустынивание. Биоразнообразие находится под серьезной угрозой: около 1 миллиона видов находятся под угрозой исчезновения¹⁴. Расширение сельскохозяйственных угодий и торговля животными повышают риски зоонозных и трансграничных заболеваний животных и растений. Устойчивость к противомикробным препаратам угрожает еще больше подорвать здоровье человека.

11. Пересекающиеся кризисы изменения климата, потери биоразнообразия, загрязнения окружающей среды и пандемии COVID-19 усиливают факторы риска и уязвимости агропродовольственных систем¹⁵. В период с 2008 по 2018 годы на сельское хозяйство пришлось 26 процентов общих экономических последствий средне- и крупномасштабных стихийных бедствий, вызванных опасными природными явлениями, при этом потери в растениеводстве и животноводстве, связанные с бедствиями, оцениваются в 280 миллиардов долларов США¹⁶.

¹⁰ ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ, *Состояние продовольственной безопасности и питания в мире в 2019 году: защита от замедления экономического роста и спада* (Рим, ФАО, 2019 г.).

¹¹ Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), *Отчет об индексе пищевых отходов 2021 г.* (Найроби, 2021 г.).

¹² Monica Crippa and others, "Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions", *Nature Food*, vol. 2, No. 3 (2021).

¹³ ЮНЕП, *Глобальная экологическая перспектива 6: Здоровая планета - здоровые люди* (Кембридж, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, 2019 г.).

¹⁴ Межправительственная научно-политическая платформа по биоразнообразию и экосистемным услугам, «Доклад о глобальной оценке биоразнообразия и экосистемных услуг: резюме для политиков» (Бонн, Германия, 2019 г.).

¹⁵ UNEP, *Making Peace with Nature: A Scientific Blueprint to Tackle Climate, Biodiversity and Pollution Emergencies* (Найроби, 2021 г.).

¹⁶ ФАО, *Влияние бедствий и кризисов на сельское хозяйство и продовольственную безопасность 2021 г.* (Рим, 2021 г.).

12. Примерно 1,3 миллиарда человек во всем мире живут в условиях многомерной бедности¹⁷. Из-за пандемии впервые за последние десятилетия растет уровень крайней бедности по доходам, причем особенно высокому риску подвергаются женщины, молодежь, коренные народы и другие уязвимые группы населения. Меры по смягчению последствий COVID-19 привели к нарушению доступа к средствам существования, ограничению доступа к продовольствию и повышению цен на продукты питания¹⁸. В отдаленных сельских районах и некоторых приграничных регионах уязвимые группы населения страдают от нарушения цепочек поставок продовольствия, торговли и сезонной миграции.

13. Агропродовольственные системы непосредственно предоставляют работу более чем 1 миллиарду человек и обеспечивают средства к существованию для еще 3,5 миллиардов. В сельском хозяйстве растет доля женского труда, однако в условиях сохраняющегося гендерного неравенства женщин нередко оттесняют от разработки и использования технологий. Пандемия еще больше усугубляет их маргинализацию, бедность и отсутствие продовольственной безопасности, в том числе за счет увеличения бремени по уходу за больными¹⁹. Кроме того, отсутствие продовольственной безопасности среди женщин во всем мире распространено больше, чем среди мужчин. Это верно не только в гуманитарных обстоятельствах, но и в некризисных семьях, в которых, согласно культурным традициям, женщины должны есть последними и меньше всех, даже если они беременны или кормят грудью²⁰.

14. В странах Африки к югу от Сахары и Южной Азии численность молодежи быстро растет, однако в сельских районах стран с низким уровнем дохода молодые люди сталкиваются с различными проблемами в плане доступа к ресурсам, развития потенциала и технологий²¹. Не имея возможностей найти достойную работу, молодежь присоединяется к потоку внутренних и международных мигрантов. Сельское хозяйство может быть важным источником достойной занятости, при этом технологии могут изменить представление молодежи о работе в сельском хозяйстве²².

15. Согласно прогнозам, доля населения, проживающего в городских районах, увеличится с 54 процентов в 2015 году до 68 процентов в 2050 году²³. Быстрая урбанизация ускоряет в сфере питания переход к более высокому потреблению мяса, фруктов и овощей, а также продуктов глубокой переработки, сахара и растительных масел по сравнению с зерновыми, что требует соразмерных сдвигов в производстве и еще больше истощает природные ресурсы²⁴. Кроме того, такие модели потребления изменяют структуру цепочек создания стоимости, приводя

¹⁷ Программа развития ООН и Оксфордская инициатива по бедности и человеческому развитию, *Глобальный индекс многомерной бедности 2020 г.: намечая пути выхода из многомерной бедности - достижение ЦУР* (2020 г.).

¹⁸ Международный исследовательский институт продовольственной политики, *Доклад о глобальной продовольственной политике за 2021 год: преобразование продовольственных систем после COVID-19* (Вашингтон, США, 2021 г.).

¹⁹ Titan Alon and others, "The impact of COVID-19 on gender equality", серия рабочих документов Национального бюро экономических исследований, № 26947 (Кембридж, Массачусетс, США, 2020).

²⁰ ФАО, «Гендерные последствия COVID-19 и справедливые ответные меры политики в области сельского хозяйства, продовольственной безопасности и питания» (Рим, 15 мая 2020 года).

²¹ ФАО, *Молодежь и сельское хозяйство: ключевые проблемы и конкретные решения* (Рим, 2014 г.).

²² См. www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/discussions/youth_engagement_employment-v0.

²³ См. <https://ourworldindata.org/urbanization>.

²⁴ Anthony Fardet and Edmond Rock, "Ultra-processed foods and food system sustainability: what are the links?", *Sustainability*, vol. 12, No. 15 (2020).

к распространению супермаркетов, консолидации и высокомеханизированным процессам²⁵.

16. Технологические изменения открывают новые возможности для искоренения бедности и снижения неравенства, а сильное управление имеет решающее значение для достижения этих целей. В отсутствие соответствующей политики некоторые технические решения могут усугублять изоляцию мелких, маргинализированных и неформальных субъектов, которые могут остаться за бортом.

17. Эти проблемы сложны, взаимосвязаны и выходят за рамки секторов и границ. Основополагающую роль для обеспечения устойчивости, жизнестойкости и инклюзивности играет системный подход к технологиям и инновациям. Ключевым моментом является разработка и продвижение комплексных и целостных программ, политики, инвестиционных планов, институциональных механизмов и платформ для содействия межсекторальным и междисциплинарным подходам.

IV. Технологические тенденции и основные достижения

18. При правильном использовании сельскохозяйственные технологии могут способствовать переходу к более эффективным, инклюзивным, жизнестойким и устойчивым агропродовольственным системам, с тем чтобы достигать лучших показателей производства, питания, окружающей среды и жизни, не оставляя никого позади.

Биотехнологии

19. Исходя из определения биотехнологии, данном в Конвенции о биологическом разнообразии²⁶, понятие «сельскохозяйственные биотехнологии» включает в себя широкий набор технологий, от тех, которые считаются низкотехнологичными, например искусственное осеменение, методы ферментации, биоудобрения и индукция мутаций, до высокотехнологичных, при которых используются передовые методики на основе РНК и ДНК, включая генетическую модификацию, секвенирование всего генома, редактирование генома и синтетическую биологию. Сельскохозяйственные биотехнологии могут обеспечивать преимущества по ряду направлений, например, генетическое улучшение растений и животных для повышения их урожайности, эффективности или устойчивости; сохранение генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства; а также профилактика болезней растений и животных.

20. При использовании сельскохозяйственных биотехнологий для повышения уровня продовольственной безопасности и питания неуклонно развивается институциональный и человеческий потенциал. Редактирование генома позволяет исследователям быстро, дешево и точно изменять ДНК практически любого организма. Однако наблюдается отставание в области политики и законодательства, призванных регулировать эти технологии и гармонизировать управление в разных странах. Одним из основных вопросов является отсутствие согласия по поводу того, являются ли организмы, подвергшиеся редактированию генома, генетически модифицированными организмами и, следовательно, подпадают ли они под действие Картахенского протокола по биобезопасности к Конвенции о

²⁵ Ndeyapo Nickanor and others, "The supermarket revolution and food security in Namibia", African Food Security Urban Network Urban Food Security Series No. 26 (2017).

²⁶ Термин «биотехнология» означает «любой вид технологии, связанный с использованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования».

биологическом разнообразии. Кроме того, эти технологии медленнее распространяются в развивающихся странах.

21. Секвенирование следующего поколения относится к различным высокопроизводительным подходам массивной параллельной обработки для секвенирования ДНК, а получаемые данные обычно называют цифровой информацией о секвенировании. В настоящее время активно обсуждаются режимы доступа и разделения выгод при использовании цифровой информации о секвенировании. Секвенирование следующего поколения позволяет оценить генетическую вариативность и расширить базы данных последовательностей ДНК и инструменты биоинформатики. Это, в свою очередь, может способствовать геномной селекции по определенным признакам, микробному надзору и диагностике для предотвращения заболеваний скота.

22. Широкий спектр приложений, которые описываются термином «синтетическая биология», включает «синтез генетического материала *de novo* и инженерный подход к разработке компонентов, организмов и продуктов»²⁷. Хотя потенциал синтетической биологии неоспорим, наблюдается отсутствие таких режимов политики, которые позволяли бы решать проблемы безопасности и справедливости.

Цифровые технологии

23. Цифровые технологии обладают потенциалом для увеличения производительности сельского хозяйства и доступа к рынкам, повышения эффективности затрат, улучшения коммуникации и инклюзивности, а также оптимизации планирования ресурсов²⁸. Они способствуют снижению воздействия пандемии COVID-19 на фермеров²⁹ и информированию о мерах реагирования на пандемию в сельском хозяйстве в более широком смысле³⁰. Инновационные системы розничной торговли и распределения предлагают решения для обеспечения доступа уязвимых слоев населения к продовольствию. При эффективном внедрении цифровые технологии могут поддерживать образование (как формальное, так и неформальное), государственные услуги и целевые программы по сокращению бедности.

24. Существуют убедительные доказательства³¹ того, что внедрение усовершенствованных средств производства и приобретение знаний повышают производительность сельского хозяйства и доходы фермерских хозяйств. Однако мелкие производители нередко не имеют доступа к ресурсам, информации или финансам для приобретения этих удобств. Распространение цифровых технологий и появление мобильных телефонов в странах с низким и средним уровнем дохода в сочетании с достижениями в области облачных вычислений, дистанционного зондирования, Интернета вещей, искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных создали возможности для инноваций в мелкомасштабном сельском хозяйстве.

²⁷ Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, «Синтетическая биология», Техническая серия Конвенции о биологическом разнообразии № 82 (2015 г.).

²⁸ World Bank, *What's Cooking: Digital Transformation of the Agrifood System* (Washington, D.C., United States, 2021).

²⁹ ФАО, «Создание условий для сельскохозяйственных инновационных систем в целях продвижения соответствующих технологий и практики для фермеров, сельской молодежи и женщин во время COVID-19» (Рим, июнь 2020 года).

³⁰ См. www.fao.org/land-water/overview/covid19/digital.

³¹ ФАО, «Экономическая жизнь мелких фермеров: анализ на основе данных домохозяйств из девяти стран» (Рим, 2015 г.).

25. Переход на цифровые технологии способствует и развитию гражданской науки — подхода, который объединяет Интернет, смартфоны и социальные сети с недорогими сенсорными сетями с целью предоставления обширной информации в режиме реального времени для повышения устойчивости сообществ, в частности в развивающихся странах. Помимо этого, гражданская наука способна информировать сообщества и заинтересованные стороны, которые могут не иметь доступа к профессиональным источникам знаний, и расширять их возможности. Например, Agroclimate Impact Reporter — это онлайн-приложение в сфере гражданской науки, предназначенное для сбора и предоставления информации о влиянии погоды и климата на фермерские хозяйства по всей Канаде.

26. Мобильные телефоны могут расширить доступ мелких производителей к финансовым и другим цифровым услугам³². Во время пандемии COVID-19 в странах с низким и средним уровнем дохода резко вырос уровень регистрации и использования цифровых финансовых услуг для решения проблем ограничения мобильности и закрытия банков. Такие технологии, как распределенные реестры, коды быстрого реагирования и радиочастотная идентификация, улучшают отслеживаемость продуктов питания, способствуют эффективному отзыву в случае необходимости, сокращают объемы пищевых отходов и повышают прозрачность цепочек создания стоимости.

27. Интернет вещей, искусственный интеллект, машинное обучение, большие наборы данных и технологии следующего поколения, такие как 5G/6G и квантовые вычисления, могут предоставлять мелким производителям и другим заинтересованным сторонам данные в режиме реального времени и расширенную аналитику, помогая им принимать обоснованные решения, повышать производительность и получать извещения о погоде для повышения устойчивости к изменению климата. Цифровые технологии произвели революцию в животноводстве благодаря выявлению и отслеживанию моделей поведения животных в режиме реального времени³³. Эти технологии предлагают возможность прогнозировать и предотвращать заболевания, одновременно способствуя определению оптимального состава питательных веществ. Цифровые технологии могут стать ключевым фактором преобразования сельских районов³⁴. Однако при ненадлежащем управлении они могут стать и причиной концентрации рынка, технологической зависимости или вреда для окружающей среды из-за ошибок в данных. Кроме того, некоторые технологии изменяют рынки труда, требуя от людей иных навыков³⁵.

28. Одной из проблем остается цифровое неравенство, особенно среди населения отдаленных районов, которое выпадает из процесса сбора данных. Почти половина населения Земли — 3,7 миллиарда человек — в настоящее время существует в автономном режиме, причем большинство из них составляют женщины и жители развивающихся стран³⁶. В число проблем, связанных с

³² FAO and African Rural and Agricultural Credit Association, *Agricultural Value Chain Finance Innovations and Lessons: Case Studies in Africa* (Rome, 2020).

³³ J. L. Ellis and others, "Review: synergy between mechanistic modelling and data-driven models for modern animal production systems in the era of big data", *Animal*, vol. 14, No. S2 (2020).

³⁴ Lisha Ye and Huiqin Yang, "From digital divide to social inclusion: a tale of mobile platform empowerment in rural areas", *Sustainability*, vol. 12, No. 6 (2020).

³⁵ См. <https://wfpinnovation.medium.com/hello-tractor-innovating-in-the-agri-sharing-economy-85b9de3e8688>.

³⁶ Организация Объединенных Наций, «Поскольку почти половина населения мира все еще находится в автономном режиме, цифровой разрыв рискует стать «новым лицом неравенства», заместитель Генерального секретаря предупреждает Генеральную Ассамблею», пресс-релиз, 27 апреля 2021 года.

распространением цифровых технологий в странах с низким и средним уровнем дохода, входят ограниченные возможности подключения, отсутствие осведомленности, пробелы в нормативно-правовом регулировании, вопросы управления данными, а также культурные или контекстуальные проблемы. Сохраняющееся гендерное неравенство усиливается цифровым разрывом, при котором женщины сталкиваются с более высокими барьерами в плане доступа к цифровым технологиям и их использования³⁷.

29. Еще один крупный риск заключается в обеспечении конфиденциальности данных. Резкий рост распространенности цифровых финансовых операций в странах с низким и средним уровнем дохода приводит к тому, что правительства, технологические компании и финансовые учреждения получают огромное количество личных и финансовых данных клиентов, многие из которых могут не понимать последствий. Использование таких данных (или злоупотребление ими), особенно в сочетании с другими источниками данных, такими как геометки и журналы путешествий, повышает риск ползучей слежки и нарушения неприкосновенности частной жизни граждан. Кроме того, во многих странах с низким и средним уровнем дохода отсутствует защита потребителей цифровых финансовых услуг, что делает их уязвимыми для мошенничества, афер, хищнического кредитования и кражи данных.

Возобновляемые источники энергии и другие «зеленые» технологии

30. В настоящее время продовольственные системы потребляют 30 процентов имеющейся в мире энергии³⁸, при этом на долю энергопотребления приходится примерно 35 процентов выбросов парниковых газов от агропродовольственных цепочек, не считая выбросов от изменения землепользования³⁹. Согласно оценкам, треть производимого продовольствия теряется или выбрасывается, а вместе с ним пропадает впустую и энергия, которая затрачивается на его производство и составляет около 38 процентов энергии, потребляемой в продовольственных системах. Современные агропродовольственные системы в значительной степени зависят от ископаемых видов топлива. В то же время около 3 миллиардов человек по-прежнему зависят от традиционной биомассы при приготовлении пищи и отоплении, что негативно сказывается на здоровье, окружающей среде и экономическом развитии.

31. Решающее значение имеет переход к энергетически рациональным агропродовольственным системам, в которых оптимальным образом используется эффективная и устойчивая энергия. Энергетически рациональные агропродовольственные системы не только сохраняют энергию, но могут даже производить ее, используя двойную взаимосвязь между энергией и продовольствием⁴⁰. Например, сбор дождевой воды, солнечные сушилки для продуктов, зеленые удобрения и биоконсервация продуктов питания помогают экономить воду и энергию и сокращать количество отходов. Это становится все более важным, поскольку страны сталкиваются с ускоряющимся воздействием изменения климата.

32. Связь между биоэнергетикой и продовольственной безопасностью носит непростой характер, поскольку, несмотря на синергетический эффект, между ними также существует конкуренция за ресурсы, включая землю. Земля,

³⁷ OECD, “Bridging the digital gender divide. include, upskill, innovate” (Paris, 2018).

³⁸ ФАО, «Энергичное продовольствие для людей и климата», тематический документ (Рим, 2011 г.).

³⁹ Monica Crippa and others, “Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions”.

⁴⁰ См. www.fao.org/energy/home.

ресурсы и биоэнергия являются важнейшими факторами производства продовольственных и непродовольственных товаров, оказывая влияние на продовольственную безопасность, энергетическую безопасность, развитие сельских районов и климат. Для решения проблем этих связей и устойчивого продвижения как продовольствия, так и топлива, при эффективном и устойчивом распределении ресурсов необходим комплексный подход⁴¹.

Механизация

33. Механизация включает в себя технологии ведения сельского хозяйства и переработки, начиная от простых ручных инструментов и заканчивая более сложным и моторизованным оборудованием. Устойчивая механизация сельского хозяйства способна уменьшать тяжелый труд, делать менее острой нехватку рабочей силы, создавать новые рабочие места, увеличивать производительность, снижать затраты на сбор урожая, повышать эффективность использования ресурсов и расширять доступ к рынкам⁴².

34. Поскольку отдельные мелкие производители зачастую не могут позволить себе специализированную технику, в последнее время появились примеры выгодных инвестиций и цифровых сервисных решений. Например, Hello Tractor в Нигерии и TROTRO Tractor в Гане⁴³ — это цифровые платформы, разработанные для обеспечения доступа к тракторам за счет расширения охвата машин и услуг. Однако по-прежнему сохраняется проблема ограниченного доступа к Интернету и языковым барьеров.

35. Помимо прочего, механизация может обеспечить решение проблем в сфере животноводства и птицеводства, поскольку она способна играть важную роль в профилактике зоонозов и борьбе с ними. Механизация помогает уничтожать патогены, блокировать пути передачи и повышать биобезопасность. Пандемия COVID-19 подчеркнула важность решения проблемы зоонозных заболеваний, особенно в Азиатско-Тихоокеанском регионе, где традиционно наблюдается более высокая заболеваемость. Кроме того, решения в области механизации могут повышать эффективность селекции и улучшать качество животноводческой продукции.

Технологии производства продуктов питания

36. Осведомленность потребителей в вопросах здоровья, устойчивого развития и социальной ответственности стимулирует спрос на питательные, экологически чистые продукты питания. Технологии переработки пищевых продуктов могут поддерживать такой спрос, сводя к минимуму разрушение компонентов пищи, которые способствуют хорошему здоровью и самочувствию.

37. В секторе пищевой промышленности соблюдение принципов устойчивого развития является обязательным условием для того, чтобы обеспечивать эффективное использование ресурсов, минимизацию отходов и использование экологически чистых упаковочных материалов. При переработке необходимо внимательно следить за безопасностью пищевых продуктов, используя оперативные и высокопроизводительные методы оценки безопасности. Сенсорные технологии, технология холодной плазмы, рациональная упаковка, климат-контроль при замораживании, нетепловая пастеризация и стерилизация, нано- и

⁴¹ См. www.fao.org/energy/home.

⁴² См. www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization.

⁴³ ФАО, «Использование средств информационно-коммуникационных технологий для предоставления услуг по аренде тракторов в Африке: возможности и проблемы», Интегрированное управление посевами № 25 (Рим, 2020 г.).

микротехнологии — вот примеры последних инноваций в развивающихся технологиях, в которых при разработке продуктов питания учитываются соображения устойчивости⁴⁴.

38. Основными целями стратегических подходов к обеспечению устойчивости являются здоровый состав продуктов, разработка новых альтернатив консервации, увеличение срока хранения свежих продуктов, ресурсосберегающие методы переработки, растительные мясные альтернативы и инновационные процессы, а также биопроцессы для утилизации побочных продуктов.

V. Трансформативное использование технологий в необходимом масштабе

39. Для решения проблем, обозначенных в разделе III, существуют многочисленные технологии, которые охватывают всю агропродовольственную систему. Исчерпывающий перечень соответствующих технологий выходит за рамки настоящего доклада, однако ниже приводятся ориентировочные примеры.

Покончить с голодом и улучшить питание и здоровье людей

40. Диверсификация производственных систем в пользу безопасных, богатых питательными веществами культур повышает устойчивость к климатическим и ценовым потрясениям, диверсифицирует потребление продовольствия и снижает сезонные колебания доходов. Это касается производства садовых культур и бобовых, забытых и недостаточно используемых видов, мелкомасштабного рыболовства и аквакультуры.

41. В деле помощи в борьбе с голодом по всему миру все чаще используются приложения для смартфонов. ShareTheMeal⁴⁵ поддерживает различные операции, от программ повышения устойчивости и школьного питания до оказания продовольственной помощи в чрезвычайных ситуациях. Цифровая фермерская коммуникационная сеть Wefarm⁴⁶ позволяет фермерам связываться с другими фермерами в разных частях мира, что дает им возможность более эффективно обмениваться знаниями и объединять свои покупательские и торговые возможности.

42. Операции по охлаждению, замораживанию и консервированию помогают сохранять срок годности скоропортящихся продуктов и обеспечивать их доступность круглый год, а не в зависимости от времен года. Это позволяет сокращать потери пищи и уменьшать объемы отходов.

43. Биотехнологии сокращают время селекционных циклов и позволяют целенаправленно улучшать сорта и породы. Например, биофортификация сельскохозяйственных культур заметно улучшает питание и здоровье человека. В 30 странах было выведено 211 биофортифицированных сортов сельскохозяйственных культур, выращиванием которых занимаются примерно 7,6 миллиона фермерских хозяйств⁴⁷. Мутационная селекция имитирует естественный процесс спонтанной мутации и уже давно используется для выведения новых и улучшенных сортов с желаемыми признаками.

⁴⁴ José Teixeira, “Grand challenges in sustainable food processing”, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, vol. 2, No. 19 (2018).

⁴⁵ См. <https://innovation.wfp.org/project/sharethemeal>.

⁴⁶ См. <https://about.wefarm.com>.

⁴⁷ HarvestPlus, “Catalyzing biofortified food systems: 2018 annual report” (Washington, D.C., United States, 2018).

44. Например, в Андском регионе поиск путей повышения продуктивности и стабильности урожая квиноа играет важную роль для обеспечения продовольственной безопасности и безопасности питания. Благодаря сочетанию мутационной селекции для улучшения сортов, изотопного отслеживания и контроля воды с помощью водопоглощающего полимера, используя надлежащие методы управления почвой и водой, фермеры добились огромного роста урожайности — с 1,1 до 3,1 тонн с гектара — при одновременном сокращении закупок удобрений на 30 процентов и водопотребления на 40 процентов⁴⁸.

45. В области генетического развития культивируемых видов водных организмов наблюдается отставание, при этом существует весьма значительная возможность для повышения эффективности производства и устойчивости аквакультуры путем применения соответствующих подходов к генетическому улучшению, таких как селективное разведение⁴⁹.

46. Точное сельское хозяйство в контексте растениеводства, животноводства и рыболовства может повышать эффективность за счет оптимизации традиционных производственных систем. В Индии использование приложения для посева на основе искусственного интеллекта, предоставляющего мелким производителям услуги точного агроконсультирования по целому ряду культур, позволило повысить урожайность на 10-30%⁵⁰. В сфере точного рыбоводства используется мониторинг биомассы, качества воды и поведения водных животных в режиме реального времени, а также интеллектуальное управление аэрацией, автоматизированное кормление и обмен воды, помимо прочего, для оптимизации использования энергии и производственных ресурсов при сокращении отходов в воде⁵¹.

47. Умные фермы более устойчивы к внешним изменениям. Вертикальные фермы и безгрунтовое земледелие открыли перед сельским хозяйством новые горизонты и предлагают альтернативные решения проблемы деградации земель. Благодаря проекту H2Grow, который в настоящее время реализуется в девяти странах, общины в Чаде смогли произвести в 2020 году 340 тонн кормов для животных, выращенных гидропонным способом⁵². Цифровые технологии и технологии точного земледелия являются ключом к оптимизации и регулированию потребляемых ресурсов, включая воду, удобрения и средства защиты растений.

Решение проблемы изменения климата

48. Экстремальные погодные и климатические явления и связанные с ними стихийные бедствия затрудняют работу мелких производителей по выращиванию сельскохозяйственных культур, разведению животных и получению достойного дохода в сельских районах по всему миру. В то же время существует острая необходимость в расширении технологических инноваций для смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним в соответствии с Целями устойчивого развития и Парижским соглашением.

49. Мелким производителям необходимо внедрять виды, породы, сорта и штаммы, которые хорошо адаптированы к местным условиям. Изменение климата усугубляет эту проблему, поскольку в регионах действуют беспрецедентные комбинации таких стрессовых факторов, как климатическое давление,

⁴⁸ См. www.iaea.org/newscenter/news/quinoa-farmers-increase-yields-using-nuclear-derived-farming-practices.

⁴⁹ ФАО, *Состояние мировых водных генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства* (Рим, 2019 г.).

⁵⁰ См. <https://news.microsoft.com/en-in/features/ai-agriculture-icrisat-upl-india>.

⁵¹ Fearghal O'Donncha and Jon Grant, "Precision aquaculture", *IEEE Internet of Things Magazine*, December 2019.

⁵² См. <https://innovation.wfp.org/project/sharethemeal>.

вредители и болезни, а также новые проблемы, касающиеся продовольственной безопасности. Последние достижения в области молекулярной генетики позволяют быстрее и целенаправленнее выводить адаптированные к климату сорта растений и породы животных.

50. За последние 20 лет снижается объем выбросов парниковых газов, связанных с такими изменениями в практике землепользования, как перевод лесов в сельскохозяйственные угодья, однако в то же время увеличиваются объемы выбросов, связанных с производством продуктов питания⁵³. Дискуссии на недавних международных форумах показывают, что среди правительств, экспертов и гражданского общества существует общий консенсус в отношении того, что как агропродовольственные системы, так и леса будут играть ключевую роль в решении совокупности климатических, экономических и медицинских кризисов, приносящих страдания сегодняшнему миру.

51. Инициативы по защите лесов недостаточны для того, чтобы остановить перевод земель в сельскохозяйственные угодья. Сократить количество земли и ресурсов, необходимых для сельского хозяйства, могут инновационные технологии, направленные на повышение производительности сельского хозяйства, обеспечение максимальной эффективности использования ресурсов и минимизацию отходов.

52. Технология дистанционного зондирования позволяет контролировать продуктивность использования водных ресурсов и эффективное обнаружение дефицита воды с помощью WaPOR⁵⁴. Создание предлагаемой Системы индекса сельскохозяйственного стресса следующего поколения позволит странам с высоким риском засухи эффективнее защищать средства к существованию в сельском хозяйстве и продовольственную безопасность уязвимых домохозяйств, проводя анализ спутниковых изображений для выявления очагов засухи⁵⁵.

53. Кроме того, изотопные методы обеспечивают возможность количественно определять объем азота, поглощаемого культурами из удобрений, чтобы предотвращать его чрезмерное использование, которое способствует выбросам парниковых газов. Технологии блокчейн могут поддерживать всемирную сеть надежных данных об углероде и служить инструментом мониторинга и оценки деятельности по смягчению последствий изменения климата и развития углеродных рынков⁵⁶. Выпавшие радионуклиды используются в качестве индикатора для измерения скорости эрозии почвы и проверки эффективности методов сохранения почвы⁵⁷.

Устойчивое управление природными ресурсами, включая биоразнообразие

54. Технологии могут способствовать устойчивому использованию природных ресурсов, в том числе за счет более целенаправленного и эффективного использования пестицидов и удобрений и применения биоразнообразия для оказания таких услуг, как борьба с вредителями и улучшение питания растений. Для того, чтобы проводить измерения и осуществлять мониторинг, эксплуатируемая Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций

⁵³ Francesco Tubiello, "Greenhouse gas emissions from food systems: building the evidence base", *Environmental Research Letters*, vol. 16, No. 6 (2021).

⁵⁴ См. https://wapor.apps.fao.org/home/WAPOR_2/1.

⁵⁵ Oscar Rojas, "Next Generation Agricultural Stress Index System (ASIS) for agricultural drought monitoring", *Remote Sensing*, vol. 13, No. 5 (2021).

⁵⁶ Lan van Wassenae, Mireille van Hilten and Marcel van Asseldonk, "Applying blockchain for climate action in agriculture: state of play and outlook", background paper (Rome and Wageningen, Netherlands, FAO and Wageningen University and Research, 2021).

⁵⁷ См. www.iaea.org/newscenter/news/nuclear-techniques-reveal-depth-of-soil-erosion-in-uganda.

(ФАО) Система доступа, обработки и анализа данных наблюдения Земли для мониторинга земель помогает странам измерять процесс пользования лесами и землями, контролировать его и сообщать о нем, используя передовые облачные вычисления, искусственный интеллект и машинное обучение для обнаружения изменений в лесах, например, связанных с незаконной или неустойчивой заготовкой древесины⁵⁸. На базе Глобальной платформы ООН начата работа Системы экосистемного эколого-экономического учета⁵⁹ — инструмента с искусственным интеллектом, цель которой заключается в оказании помощи странам в реализации недавно принятого международного стандарта по учету природного капитала.

55. Развитие биотехнологий помогает поддерживать доступность ряда одомашненных генетических ресурсов для удовлетворения меняющихся потребностей производителей. Например, работа Консорциума «Африканские культуры-сироты»⁶⁰ нацелена на повышение продуктивности и адаптивности 101 недостаточно используемой африканской культуры путем секвенирования их геномов и развития селекционного потенциала. Для контроля за преднамеренным или непреднамеренным внедрением экзотических видов и для выявления случаев мошенничества с промысловой рыбой, связанного с заменой высокоценных видов на малоценные, может использоваться штриховое кодирование ДНК.

56. Развитию стратегий сохранения природных ресурсов и смягчения последствий изменения климата могут способствовать системы знаний коренных народов и практика управления территориями. Такие методы способны дополнять новые технологии мониторинга и измерения. Коренные народы подтвердили свой интерес к новым технологиям, утверждая, что их космогония, самоопределение и права на свободное, предварительное и осознанное согласие соблюдаются и позволяют избегать рисков.

57. В Панаме, например, в рамках одного из инновационных социальных проектов традиционные знания коренных народов объединяются с цифровыми технологиями. Это позволяет коренным народам самостоятельно контролировать и картографировать свои территории и собирать данные о природных ресурсах с помощью беспилотников, оснащенных радионавигационной техникой. Система мониторинга укрепила технический персонал и традиционные органы власти коренных народов в области управления и руководства лесами, что позволило им определить эффективные действия по сохранению лесов, их защите и управлению ими⁶¹.

58. При использовании методики стерилизации насекомых массово выращиваемые самцы насекомых подвергаются стерилизующему облучению, что лишает их возможности производить потомство и со временем приводит к сокращению популяции вредителей. Эта методика используется для подавления вредителей во многих странах мира и обеспечивает возможность бороться с вредителями без внедрения инвазивных видов насекомых в экосистемы с угрозой для биоразнообразия. В сочетании с другими дополнительными мерами она способствует росту торговли фруктами в Аргентине и позволяет экспортировать их без карантинных ограничений во многие страны, включая Чили, Китай, Мексику и

⁵⁸ См. www.fao.org/3/CA1085EN/ca1085en.pdf.

⁵⁹ См. <https://aries.integratedmodelling.org/un-bc3-launch-the-first-ai-tool-for-rapid-natural-capital-accounting-the-aries-for-seea-explorer>.

⁶⁰ См. <http://africanorphancrops.org/about>.

⁶¹ См. www.fao.org/3/CA1085EN/ca1085en.pdf

Соединенные Штаты Америки, что принесло прибыль в размере 27,2 млн долларов США только от продажи черешни в урожайный сезон 2019/20 года⁶².

Борьба с трансграничными вредителями и болезнями животных и растений

59. Вредители и болезни животных и растений представляют собой серьезные проблемы в связи с изменением их распространения из-за изменения климата, интенсификации и глобализации, усилением эволюции патогенов и возрастающим воздействием на чрезвычайные ситуации в области продовольствия. Первостепенное значение для повышения готовности и минимизации потерь имеют эффективный мониторинг, отчетность, прогнозирование и раннее предупреждение о таких угрозах. Новые технологии, в том числе мобильные, помогают составлять карты и отслеживать распространение инфекционных заболеваний по секторам и регионам на основе полевых данных в режиме реального времени. Например, задача приложения Event Mobile⁶³ — укреплять систему информирования о событиях, связанных с болезнями животных, в режиме реального времени.

60. Лихорадка долины Рифт — это заболевание, которое зависит от климата и поражает как людей, так и домашний скот. Разработан инструмент поддержки принятия решений о раннем предупреждении, в котором карты риска лихорадки долины Рифт в режиме реального времени объединяются с экспертными знаниями по ее экоэпидемиологии⁶⁴. Этот инструмент расширяет возможности выявления зон повышенного риска и объявления предупреждений в целях профилактики и контроля, а также способствует повышению уровня бдительности и готовности в Восточной Африке.

61. Увеличение производства животноводческой продукции и международной торговли в ответ на растущий потребительский спрос на мясные продукты привело к повышению уровня трансграничных заболеваний животных⁶⁵. Одним из очагов усиления заболеваний считаются рынки, поскольку они способствуют смешиванию большого количества видов животных разного происхождения в одном месте. В условиях ограниченных ресурсов странам требуется расширенный потенциал для проведения целенаправленного эпидемиологического надзора и контроля заболеваний на основе оценки риска. В эпидемиологической платформе ФАО для цепочки создания стоимости используются онлайн-приложения, облегчающие профилирование биобезопасности в точках цепочки создания стоимости с высокой проходимостью, картирования мобильности животных и визуализации перемещений торговой сети⁶⁶.

62. Технологии способствуют обнаружению саранчи, наблюдению за ней и борьбе с ней, помогая странам реагировать на опустошительный кризис, вызываемый пустынной саранчой. Информационная служба по проблемам пустынной саранчи использует большие наборы данных для того, чтобы проводить тщательный мониторинг мировой ситуации с пустынной саранчой⁶⁷. Страны, пострадавшие от саранчи, передают данные в ФАО, которая, в свою очередь, проводит анализ в сочетании с данными о погоде и среде обитания, а также со спутниковыми снимками для оценки текущей ситуации с саранчой, составления

⁶² См. www.iaea.org/newscenter/news/argentinas-newly-recognized-fruit-fly-free-areas-expedite-fresh-fruit-exports-to-china.

⁶³ См. www.fao.org/publications/card/fr/c/CA7122EN.

⁶⁴ См. www.fao.org/in-action/kore/good-practices/good-practices-details/en/c/1203903.

⁶⁵ ОЭСР и ФАО, *Сельскохозяйственные перспективы ОЭСР-ФАО 2020-2029 гг.*

(Издательство ОЭСР и ФАО, Париж и Рим, 2020 г.).

⁶⁶ См. www.fao.org/food-chain-crisis/resources/success-stories/detail/en/c/1234560.

⁶⁷ См. www.fao.org/locusts/en.

прогнозов и предупреждений. Для борьбы с нашествиями пустынной саранчи в хрупких экосистемах, в том числе на площади 36 000 гектаров в Сомали, используются биопестициды — перспективная альтернатива химическим пестицидам⁶⁸.

Повышение качества и безопасности продуктов питания

63. Кодекс Алиментариус — совместная программа ФАО и Всемирной организации здравоохранения по стандартизации продуктов питания⁶⁹ — предлагает глобальные стандарты и рекомендации по безопасности продуктов питания. Однако для достижения реальных успехов в области глобальной безопасности пищевых продуктов необходимы сильные национальные системы контроля пищевых продуктов, подкрепленные межсекторальным сотрудничеством, партнерством государственного и частного секторов и научно обоснованным, основанным на данных подходом к управлению безопасностью пищевых продуктов⁷⁰. Кроме того, повышению безопасности пищевых продуктов способствуют побуждение эксплуатантов пищевых предприятий к саморегулированию и повышение уровня информированности потребителей⁷¹. Новые методы гигиены, внедренные во время пандемии COVID-19, дают возможность привить культуру безопасности пищевых продуктов всему обществу. Необходимо также усиливать официальные системы контроля пищевых продуктов, включая тестирование продуктов питания.

64. Инновационные технологии, такие как использование секвенирования всего генома, могут стать одним из стратегических вариантов выявления и отслеживания патогенов пищевого происхождения по всему миру. Это помогает поддерживать национальные усилия по укреплению потенциала в области надзора за пищевыми продуктами и их тестирования. Более 22 стран используют секвенирование целых геномов в своих механизмах регулирования безопасности пищевых продуктов⁷², и оно широко применяется при расследовании вспышек заболеваний⁷³.

65. Инициативы по улучшению систем отслеживания, инспекции и сертификации продуктов питания повышают прозрачность поставок продовольствия, способствуя смягчению последствий мошенничества и повышению безопасности⁷⁴. Эти инструменты стабилизируют торговлю продуктами питания и защищают потребителей, облегчая идентификацию и отзыв соответствующих продуктов питания по всей цепочке поставок, снижая заболеваемость и смягчая экономические последствия в масштабах отрасли, уменьшая чрезмерные пищевые отходы и ущерб, наносимый доверию потребителей. Необходимо будет заключить международное соглашение, обеспечивающее стандартный формат для быстрого и эффективного обмена данными, чтобы добиться сведения к минимуму

⁶⁸ См. www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1267098.

⁶⁹ См. www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en.

⁷⁰ ФАО, «Пищевое мошенничество: намерение, обнаружение и управление», технический инструментальный по безопасности пищевых продуктов для Азии и Тихого океана, № 5 (Бангкок, 2021 г.).

⁷¹ ФАО и ВОЗ, «Инструмент оценки системы контроля пищевых продуктов» (Рим, 2019 г.).

⁷² Raquel García Fierro and others, “Outcome of EC/EFSA questionnaire (2016) on use of Whole Genome Sequencing (WGS) for food- and waterborne pathogens isolated from animals, food, feed and related environmental samples in EU/EFTA countries”, *European Food Safety Authority Journal*, vol. 15, No. 6 (2018).

⁷³ Bas Oude Munnink and others, “Rapid SARS-CoV-2 whole-genome sequencing and analysis for informed public health decision-making in the Netherlands”, *Nature Medicine*, vol. 26 (2020).

⁷⁴ Yajie Wang, “Food safety traceability method based on blockchain technology”, *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1634.

перебоев в работе агропродовольственных систем, которые принимают все более глобальный характер.

Повышение устойчивости к факторам уязвимости, потрясениям и стрессам, включая коронавирусную болезнь, и необходимость улучшения строительства будущего

66. Повышение устойчивости к многочисленным рискам и факторам уязвимости может помочь данной отрасли смягчать последствия потрясений, адаптироваться к ним и восстанавливаться после них. Кроме того, устойчивость подразумевает способность не только реагировать на потрясения, но и использовать эти изменения для содействия проведению обучения, инноваций и преобразований в направлении устойчивого развития⁷⁵.

67. Вот уже более десяти лет система классификации фаз комплексной продовольственной безопасности⁷⁶, действующая с участием многих партнеров, является золотым мировым стандартом для классификации острого отсутствия продовольственной безопасности и недоедания, в том числе при объявлении голода. По-прежнему консолидируя свою работу на уровне стран, эта система также использует передовые технологии и искусственный интеллект для удовлетворения потребностей аналитиков национальных, региональных и глобальных подразделений Комплексной классификации этапов продовольственной безопасности за счет применения систематизированных, автоматизированных процессов, что позволяет обеспечивать более полный и частый охват. Эти инновации предназначены для содействия проводимому под руководством человека анализу, целью которого является обнаружение и прогнозирование продовольственных кризисов, включая риск голода, на достаточно ранних стадиях для того, чтобы страны могли принимать меры по их смягчению и реагированию на них.

68. В условиях многочисленных кризисов, связанных с пандемией COVID-19, изменением климата, потерей биоразнообразия и деградацией окружающей среды, инновации и новые технологии могут оказаться полезными при разработке научно обоснованной политики и стратегий для создания более устойчивых и справедливых систем. Например, инвестирование средств в рабочие места и технологии, содействующие переходу на возобновляемые источники энергии, способствует «зеленому» восстановлению, которое обеспечивает устойчивость и устойчивый рост после пандемии.

Решение проблемы потери продуктов питания и отходов

69. Технологии обладают значительным потенциалом для повышения эффективности работы, сокращения объема пищевых отходов и обеспечения мониторинга цепочек поставок. В этом отношении ключевую роль играет Интернет вещей, который позволяет заинтересованным сторонам на каждом уровне цепочки поставок продовольствия иметь доступ к ключевым данным о поставках продовольствия, его производстве и управлении им⁷⁷. Сенсорные технологии, призванные обеспечивать безопасность, качество и возможность отслеживания продуктов питания, помогают контролировать свежесть продуктов. Блокчейн улучшает прослеживаемость и прозрачность цепочки поставок, повышает безопасность и облегчает отзыв продукции⁷⁸. Мобильные приложения способствуют

⁷⁵ Общее руководство ООН по оказанию помощи в построении жизнестойких обществ.

⁷⁶ См. www.ipcinfo.org.

⁷⁷ Hermione Dace, *Technology to feed the World* (London, Tony Blair Institute for Global Change, 2020).

⁷⁸ World Economic Forum, "Innovation with a purpose: the role of technology innovation in accelerating food systems transformation" (2018).

восстановлению, перераспределению и перепродаже продуктов питания, сокращая объемы пищевых отходов. Мобильные и цифровые рыночные площадки, связывающие мелких производителей с торговцами и потребителями, также предлагают огромные возможности для сокращения потерь продовольствия на фермах в странах с низким и средним уровнем дохода.

70. Инновации снижают негативное воздействие, оказываемое на окружающую среду упаковкой продуктов питания. Особенно перспективной является разработка устойчивой активной упаковки, поскольку она повышает безопасность, сохранность и устойчивость продуктов питания от производства до потребления⁷⁹.

71. Устойчивые технологии охлаждения, такие как солнечное охлаждение, являясь частью холодильной цепочки хранения, способны значительно сокращать потери и отходы скоропортящихся продуктов питания в странах с низким и средним уровнем дохода. Кроме того, использование данных в режиме реального времени для мониторинга таких условий окружающей среды, как температура и влажность, повышает прозрачность всей цепочки поставок продуктов питания и помогает сокращать потребление энергии, потери и отходы продуктов питания⁸⁰.

72. Облучение продуктов питания может повышать их безопасность и продлевать срок их хранения. Коммерческое использование облучения в качестве фитосанитарной меры для предотвращения распространения вредных организмов позволяет вести торговлю сельскохозяйственной продукцией, которая в противном случае носила бы ограниченный характер в связи с контролем за поставками свежих товаров на основе оценки рисков. Например, облучение фруктов высшего качества гарантировало Вьетнаму экспорт в США на сумму 20 миллионов долларов в год⁸¹.

Создание возможностей для достойной занятости в сельской местности и снижение уровня бедности в сельской местности

73. Цифровые инновации могут способствовать расширению доступа к финансовым услугам, устраняя препятствия, с которыми сталкиваются мелкие производители, стремящиеся получить доступ к финансовым системам⁸². Блокчейн и передовая аналитика данных могут улучшать цепочки поставок, позволяя ускорять доставку продукции, улучшать прослеживаемость продукции, укреплять сотрудничество между партнерами по цепочке поставок и облегчать доступ к рынкам, финансам и инвестиционным возможностям, в том числе для мелких производителей и микро-, малых и средних предприятий⁸³. Тем не менее, существует необходимость строже регулировать конфиденциальность данных с целью защиты уязвимых заинтересованных сторон.

74. Мобильные финансовые услуги позволяют лицам, которые ранее не были охвачены банковскими услугами, сберегать, занимать, платить и переводить деньги дистанционно, тем самым способствуя вовлечению сельского населения в финансовую жизнь, сокращению бедности и экономическому росту. В сочетании с другими технологиями мобильные приложения могут использоваться для

⁷⁹ Joana Kleine Jäger and Laura Piscicelli, "Collaborations for circular food packaging: the set-up and partner selection process", *Sustainable Production and Consumption*, vol. 26 (2021); and K. Schroen and others, "Technology options for feeding 10 billion people: options for sustainable food processing", (Brussels, European Union, 2013).

⁸⁰ См. <https://packagingeurope.com/digitalization-food-waste>.

⁸¹ См. www.iaea.org/newscenter/news/irradiation-secures-viet-nams-fruit-exports.

⁸² См. www.fao.org/partnerships/south-south-cooperation/news/news-article/en/c/1339051.

⁸³ См. www.fao.org/3/ca9941en/CA9941EN.pdf.

анализа данных о клиентах, разработки кредитных профилей, установления цен на фермах, осуществления онлайн-платежей и облегчения рыночных связей между производителями и потребителями.

75. Онлайн-платформы позволяют производителям продавать продукцию непосредственно потребителям, что ведет к увеличению прибыли, повышению эффективности цепочки поставок, сокращению потерь и улучшению финансового охвата. Потенциально они могут изменять баланс сил в цепочках создания стоимости, улучшая положение в плане обеспечения справедливости для мелких производителей и средних торговцев. Во время пандемии COVID-19 перешли на цифровую платформу рынки, работающие под открытым небом, такие как рыбный рынок Мутрах в Омане, тем самым объединяя розничных торговцев и рыбаков на аукционах, предназначенных для доставки улова в рестораны, отели, супермаркеты и страны региона⁸⁴.

76. В Гватемале цифровая платформа Chispa Rural⁸⁵ позволяет молодым людям в сельских районах получать доступ к целевой информации и мультимедийному контенту и обмениваться ими, а это может стимулировать и улучшать их работу в сфере производства, маркетинга и предпринимательской деятельности. Она предоставляет им доступ к услугам, развитию потенциала и возможностям финансирования, а также помогает им добиваться известности в процессе развития бизнеса и создания рабочих мест в своих сообществах.

77. «Зеленые» технологии и практика решают проблему изменения климата и одновременно обеспечивают достойные возможности трудоустройства, способствующие сокращению бедности в сельской местности⁸⁶. Согласно оценкам, переход к «зеленой» экономике может создать от 15 до 60 миллионов рабочих мест⁸⁷, включая достойные «зеленые» рабочие места в агропродовольственных системах. Для достижения масштабного воздействия крайне важно обеспечивать доступ молодежи к соответствующему образованию и навыкам, необходимым для «зеленой» экономики. Инициатива Программы ООН по окружающей среде «Зеленые рабочие места для молодежи» направлена на повышение спроса на «зеленые» рабочие места среди занятого населения, развитие «зеленого» предпринимательства и наращивание потенциала посредством обучения навыкам и образования⁸⁸.

78. Все более популярным решением для мелких производителей, стремящихся к устойчивому повышению производительности сельского хозяйства, становится устойчивое орошение с использованием солнечной энергии. В Нигере около 70 процентов сельскохозяйственного труда составляют женщины, однако их участие в принятии решений ограничено. Вовлечение сельских женщин в клубы слушателей сообщества Димитры улучшило их возможности и благосостояние и, в конечном итоге, способствовало распространению технологий в сельской местности, повысив уровень использования и обслуживания технологий ирригации с использованием солнечной энергии⁸⁹.

⁸⁴ См. www.fao.org/neareast/news/view/en/c/1294228.

⁸⁵ См. <https://chisparural.gt>.

⁸⁶ Hans Herren and others, “Green jobs for a revitalized food and agriculture sector” (Rome, FAO, January 2012).

⁸⁷ См. www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_181795/lang--en/index.htm.

⁸⁸ См. www.unep.org/explore-topics/education-environment/what-we-do/green-jobs-youth.

⁸⁹ Olumide Adisa, “Rural women’s participation in solar-powered irrigation in Niger: lessons from Dimitra Clubs”, *Gender and Development*, vol. 28, No. 3 (2020).

VI. Рекомендации

79. Технологические и инновационные решения должны основываться на конкретных условиях и действовать комплексно; ни одно решение само по себе не может служить неким чудодейственным средством. Технологии должны распространяться в координации с другими рычагами изменений, включая управление, человеческий капитал, бизнес и финансы. Делать агропродовольственные системы более устойчивыми, справедливыми и жизнестойкими могут как индивидуальные, так и коллективные действия. Данные и анализ могут способствовать определению того, какие технологии могут оказать наибольшее влияние с точки зрения социальных, экономических и экологических выгод.

80. Укрепление национальных сельскохозяйственных инновационных систем и их функциональных возможностей может способствовать раскрытию потенциала инноваций, стимулировать инвестиции в сельскохозяйственные исследования и разработку технологий на основе широкого участия, а также содействовать обмену знаниями и передовым опытом. Чтобы быть действительно инклюзивными и не допускать вмешательства сверху вниз, оценки должны служить делу выявления нужд и потребностей мелких производителей и уязвимых групп и учитывать их при разработке и применении сельскохозяйственных технологий. Мелкие производители, включая женщин, молодежь и коренные народы, должны принимать активное участие в принятии решений относительно исследований, разработок и инноваций в качестве соавторов решений. Технологические меры вмешательства, ориентированные на человека и основанные на правах человека, могут гарантировать, что никто не останется без внимания.

81. По мере восстановления стран после кризиса COVID-19 станет важным как никогда преодоление цифрового и гендерного разрыва. Быстрое внедрение технологий без инклюзивного подхода чревато тем, что разрыв будет увеличиваться еще больше. Цифровая интеграция требует выявления и изменения политики исключения, создания гендерно-чувствительных служб по распространению знаний и предоставлению консультаций, оптимизации трудосберегающих технологий и услуг и повышения общей цифровой грамотности. Расширить доступ к технологиям может и содействие осуществлению коллективных действий с помощью организаций производителей и местных сообществ. Существующие цифровые решения могут помогать сельским женщинам получать доступ к услугам по оказанию чрезвычайной помощи, услугам социальной защиты с использованием технологий и возможностям получения дохода в период после пандемии.

82. Решающее значение на пути создания благоприятных условий для сельскохозяйственных технологий, способствующих достижению Целей устойчивого развития, будут иметь эффективные политические механизмы, стимулы, меры регулирования, а также экономические и правовые инструменты. Достигать более справедливых результатов позволят технологические меры вмешательства, включающие сильные компоненты управления, например механизмы, обеспечивающие права собственности, недопущение дискриминации и подотчетность. Для технологий, в которых используются персональные данные, решающее значение имеет совершенствование регулирования и отчетности с целью защиты частной жизни и предотвращения неправомерного использования данных, в том числе более сложные механизмы конкуренции, адекватно регулирующие конкуренцию между традиционными финансовыми учреждениями и телекоммуникационными компаниями в сфере цифрового финансирования.

83. При осуществлении технологических мер вмешательства следует использовать подходы к мониторингу, основанные на правах человека, включая сбор

дезагрегированных данных для оценки воздействия на все группы населения или непреднамеренных последствий для них. Инклюзия направлена на расширение участия маргинализированных народов в процессах управления, а также на создание политической среды, в которой приоритетным является сокращение неравенства и таких аспектов исключения, как бедность и дискриминация.

84. Инновационные технологии должны служить частью агроэкологических и других подходов к устойчивому сельскому хозяйству, включая ресурсосберегающее сельское хозяйство, климатически оптимизированное сельское хозяйство, агролесоводство и органическое сельское хозяйство, они должны опираться на местные и традиционные знания и извлекать из них пользу. Например, использование забытых и недостаточно используемых видов может принести положительные результаты в сфере экологии и питания. Аналогичным образом, предприятия по производству продукции животноводства и растениеводства могут интегрироваться в системы земледелия, которые обеспечивают кругооборот вводимых и выводимых ресурсов и оптимизируют продовольственные результаты всей системы.

85. Технологические инновации должны увязываться с финансовыми инновациями. Смешанное финансирование может сыграть особенно важную роль при финансировании инвестиций, необходимых для преобразования агропродовольственных систем. В последние годы было учреждено множество фондов влияния для финансирования решений, направленных на решение вышеупомянутых проблем, в том числе Фонд AGRI3⁹⁰ и Фонд нейтральности деградации земель⁹¹, которые способствуют устойчивому управлению природными ресурсами, а Климатический фонд Althelia⁹² имеет целью решение проблемы изменения климата путем инвестирования средств в устойчивую практику землепользования.

86. При осуществлении текущих мероприятий в области мониторинга и оценки, а также деятельности по разработке сценариев необходимо оценивать воздействие сельскохозяйственных технологий во временном и пространственном измерениях. При работе с моделями следует изучать потенциальные факторы риска и уязвимости. Понимание системной природы риска требует глубокого анализа того, как многочисленные факторы риска взаимодействуют на разных уровнях в условиях высокой динамики и изменчивости среды.

87. Политика, инвестиции и партнерства должны содействовать реализации потенциала технологий для преобразования агропродовольственных систем с целью решения пересекающихся глобальных кризисов. Приоритет в них должен отдаваться решениям, которые помогают устранять коренные причины уязвимости и риска. Государственные, частные и общественные структуры должны разрабатывать, осуществлять и отслеживать прогресс в осуществлении комплекса взаимодополняющих и взаимоподдерживающих мероприятий по управлению рисками и кризисами. В их число могут входить решения относительно агроклиматических рисков и рисков стихийных бедствий, а также системы информации в области продовольственной безопасности и питания; системы раннего предупреждения о нескольких опасностях; структуры управления и финансирования для преодоления кризисов; механизмы передачи рисков (социальная защита и страхование); меры по снижению уязвимости и продвижению передового опыта, технологий и инноваций, включая диверсификацию источников средств к существованию; готовность к чрезвычайным ситуациям, упреждающие действия и реагирование; меры по защите инфраструктуры от рисков по цепочке создания стоимости продуктов питания; решения, основанные на

⁹⁰ См. <https://agri3.com/about>.

⁹¹ См. www.eib.org/en/products/equity/funds/land-degradation-neutrality-fund.

⁹² См. www.eib.org/en/projects/pipelines/all/20100720.

природных факторах; мероприятия по уменьшению потерь продуктов питания и сокращению отходов; а также решение вопросов инклюзивных, жизнестойких и устойчивых диет.

88. Наконец, технический прогресс недостаточен без массового распространения его достижений. Каждое нововведение должно адаптироваться к местным агроэкологическим условиям. Ключевую роль в содействии передаче технологий и обмену знаниями в различных частях мира играют структуры системы Организации Объединенных Наций, Организация системы КГМСХИ, Ассоциация международных центров сельскохозяйственных исследований и Международная служба по вопросам приобретения агробитехнологий. Национальные системы сельскохозяйственных исследований и национальные службы распространения сельскохозяйственных знаний и предоставления консультативных услуг играют жизненно важную роль в распространении технологий и инновационных решений и обмене ими с мелкими сельскохозяйственными производителями на страновом уровне.

Роль Организации Объединенных Наций в формировании глобальных коллективных действий

89. Механизм содействия развитию технологий⁹³, созданный в соответствии с Аддис-Абебской программой действий Третьей международной конференции по финансированию развития (см. резолюцию 69/313 Генеральной Ассамблеи, приложение) и Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, призван содействовать достижению целей в области устойчивого развития. Он состоит из четырех компонентов: многостороннего форума по науке, технологиям и инновациям для достижения Целей⁹⁴; онлайн-платформы под названием 2030 Connect⁹⁵, действующей в качестве портала для получения информации о существующих инициативах, механизмах и программах в области науки, технологий и инноваций; группы из 10 представителей высокого уровня, назначаемых Генеральным секретарем; а также межведомственной целевой группы Организации Объединенных Наций по науке, технологиям и инновациям для достижения Целей и ее 10 рабочих направлений⁹⁶. Рабочее направление «Рамочная политика в области науки, технологий и инноваций, план действий и дорожные карты» способствует разработке инструментов политики и планирования, ведущих к действиям, которые могут ускорить достижение Целей. Механизм содействия развитию технологий является примером того, как подразделения Организации Объединенных Наций могут совместно работать над продвижением науки, техники и инноваций на благо государств-членов. В ответ на призыв Организации Объединенных Наций о поиске технологических решений для борьбы с пандемией COVID-19 и ее последствиями, с которым выступил Механизм, было получено более 180 материалов, в том числе по продовольствию и сельскому хозяйству. Отобранные решения были опубликованы с помощью платформы 2030 Connect⁹⁷.

90. Правительствам и Организации Объединенных Наций важно участвовать в государственно-частных партнерствах, которые позволяют обмениваться данными и проводить анализ в интересах общества. Организация Объединенных Наций может способствовать устойчивому сотрудничеству при проведении исследований, а частный сектор может помочь в финансировании удобных для

⁹³ См. <https://sdgs.un.org/tfm>.

⁹⁴ См. <https://sdgs.un.org/tfm/sti-forum>.

⁹⁵ См. <https://sdgs.un.org/tfm/online-platform>.

⁹⁶ См. <https://sdgs.un.org/tfm/interagency-task-team>.

⁹⁷ См. <https://tfm2030connect.un.org/covid-19>.

пользователей технологических решений, используя устойчивые бизнес-модели, которые побуждают маргинализированные заинтересованные стороны возвращать себе право собственности на данные и обретать автономию. Правительства и Организация Объединенных Наций должны направлять больше усилий на развитие потенциала науки об анализе данных в агропродовольственных системах.

91. В «дорожной карте» цифрового сотрудничества (A/74/821) Генеральный секретарь изложил концепцию, согласно которой все заинтересованные стороны могли бы играть свою роль в продвижении более безопасного и справедливого цифрового мира. Необходимо гармонизировать цифровые технологии и данные, с тем чтобы обеспечивать заинтересованным сторонам во всех агропродовольственных системах доступ к соответствующим данным и моделям и возможность анализировать их. Правительства, Организация Объединенных Наций и другие субъекты должны следить за тем, чтобы в интерфейсах прикладного программирования и стандартах данных использовался один и тот же «язык Целей устойчивого развития» для полной интеграции соображений устойчивости и определения их приоритетности. Например, геопространственная платформа ФАО Hand-in-Hand⁹⁸ и ее Лаборатория данных⁹⁹ обеспечивают доступ к данным в странах с ограниченным национальным потенциалом и поддержкой, в том числе в странах, переживающих гуманитарные кризисы.

92. В контексте открытых и усовершенствованных систем, основанных на анализе данных, важное значение будет иметь надежное управление данными, основанное на принципах уважения прав человека и основных свобод¹⁰⁰. Международная платформа по цифровым технологиям для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, созданная при ФАО, будет служить целям укрепления международного сотрудничества и предоставления структурированных и стратегических политических рекомендаций по внедрению цифровых технологий в областях производства продовольствия и сельского хозяйства.

93. Центр и Сеть по технологиям, связанным с изменением климата, — оперативное подразделение Механизма передачи климатических технологий Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата — организован Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде и Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию и способствует ускоренной передаче экологически чистых технологий в области низкоуглеродного и устойчивого к изменению климата развития по просьбе стран с низким и средним уровнем дохода¹⁰¹. Комиссия по науке и технике в целях развития, секретариатом которой является Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, приступила к осуществлению Программы инновационного сотрудничества StopWatch по мониторингу посевов, в рамках которой развивающимся странам предлагается техническая помощь для мониторинга посевов и раннего оповещения в области продовольственной безопасности. Региональные инициативы, включая Центр устойчивой механизации сельского хозяйства и Арабский региональный диалог по продовольственным системам, помогают использовать возможности, открывающиеся в области сельского хозяйства, и решать специфические проблемы.

94. Предстоящий Саммит Организации Объединенных Наций по продовольственным системам¹⁰² предоставляет отличную возможность для объединения

⁹⁸ См. www.fao.org/hih-geospatial-platform.

⁹⁹ См. www.fao.org/datalab/website/web/home.

¹⁰⁰ См. <https://unsceeb.org/privacy-principles>.

¹⁰¹ См. www.ctc-n.org.

¹⁰² См. www.un.org/en/food-systems-summit.

усилий научных сообществ, политиков и других заинтересованных сторон с целью совместного получения знаний и отыскания инновационных решений на основе фактических данных. В число других предстоящих возможностей входят пятнадцатая сессия Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии, на которой будет принята глобальная рамочная программа по биоразнообразию, и двадцать шестая сессия Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, проведение которой откроет хорошие возможности для повышения амбициозности коллективных устремлений и стимулирования действий по борьбе с усугубляющейся чрезвычайной ситуацией в климатической области. В Катовице (Польша) стороны приняли техническую основу реализации Парижского соглашения, которая играет стратегическую роль в повышении эффективности и результативности работы Механизма передачи технологий, решая задачи трансформационных изменений, предусмотренных в Соглашении, и вопросы долгосрочной концепции развития и передачи технологий. Агропродовольственные системы играют важную роль в переговорах, проводимых в преддверии двадцать шестой сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата; совместная работа в рамках Коронивийской программы по сельскому хозяйству должна в конечном итоге привести к принятию решения о том, каким образом правительства будут интегрировать этот сектор в свои обязательства по вопросам климата.
