

Возникающие тенденции в области технологий: искусственный интеллект и большие данные для развития 4.0



**Возникающие тенденции
в области технологий:
искусственный интеллект
и большие данные
для развития 4.0**



Выражение признательности

Авторы: д-р Мирьяна Станкович (Tambourine Innovation Ventures), Амината Амаду Гарба (Международный союз электросвязи), Никола Нефтенев (Tambourine Innovation Ventures)

© Международный союз электросвязи, 2021

Некоторые права сохранены. Настоящая работа доступна на основе использования лицензии международной организации Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

По условиям этой лицензии допускается копирование, перераспределение и адаптация настоящей работы в некоммерческих целях при условии наличия надлежащих ссылок на настоящую работу, как указано ниже. При любом использовании настоящей работы не следует предполагать, что МСЭ поддерживает какую-либо конкретную организацию, продукты или услуги. Не разрешается несанкционированное использование наименований и логотипов МСЭ. При адаптации работы необходимо в качестве лицензии на работу применять ту же или эквивалентную лицензию Creative Commons. При создании перевода настоящей работы следует добавить следующую правовую оговорку наряду с предлагаемой ссылкой: "Настоящий перевод не был выполнен Международным союзом электросвязи (МСЭ). МСЭ не несет ответственности за содержание или точность настоящего перевода. Оригинальный английский текст должен являться имеющим обязательную силу и аутентичным текстом".

Любые процедуры посредничества в отношении споров, возникших в связи с настоящей лицензией, проводятся в соответствии с Правилами Всемирной организации интеллектуальной собственности о посредничестве (<https://www.wipo.int/amc/ru/mediation/rules/index.html>).

При цитировании рекомендуется ссылка. Возникающие тенденции в области технологий 2021: искусственный интеллект и большие данные для развития 4.0. Женева: Международный союз электросвязи, 2021. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Материалы, принадлежащие третьим лицам. Желаящие повторно использовать материалы настоящей публикации, принадлежащие третьим лицам, например таблицы, рисунки и изображения, должны определить, необходимо ли для такого повторного использования разрешение, и получить такое разрешение у обладателя авторских прав. Риск предъявления претензий вследствие нарушения прав третьих лиц на какой-либо принадлежащий им компонент данной публикации возлагается исключительно на пользователя.

Общие правовые оговорки. Употребляемые обозначения, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения какого бы то ни было мнения со стороны МСЭ в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ. Изложенные в настоящей публикации идеи и мнения принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения МСЭ. Упоминание конкретных компаний, продуктов или услуг определенных производителей не означает, что они одобряются или рекомендуются МСЭ в предпочтение аналогичным другим компаниям или продуктам, которые не упоминаются. За исключением ошибок и пропусков названия проприетарных продуктов выделяются начальными заглавными буквами. МСЭ принял все разумные меры для проверки информации, содержащейся в настоящей публикации. Тем не менее публикуемый материал распространяется без каких-либо гарантий четко выраженных или подразумеваемых. Ответственность за истолкование и использование материала несет читатель. МСЭ ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за ущерб, понесенный в результате его использования.

Ваши мысли, замечания и предложения по внесению изменений и дополнений в настоящий материал вы можете направить по электронной почте д-ру Мирьяне Станкович (mirjana@tivinc.com; mirjana.stankovic@fulbrightmail.org), Аминате Амаду Гарба (aminata.amadou-garba@itu.int) или Николе Нефтенову (nick@tivinc.com; nick.neftenov@gmail.com).

ISBN:

978-92-61-32774-3 (печатная версия)

978-92-61-32784-2 (электронная версия)

978-92-61-32794-1 (версия EPUB)

978-92-61-32804-7 (мобильная версия)



В сегодняшней быстро меняющейся среде ИКТ доступность информации и данных о появляющихся технологиях имеет решающее значение для того, чтобы все могли в полной мере воспользоваться их преимуществами.

Искусственный интеллект и большие данные для развития 4.0 – это первый отчет в серии "Возникающие тенденции в области технологий", выпуски которой будут ежегодными. В этой серии публикаций будет представлен анализ последних технических достижений в развивающихся странах в целях содействия быстрому обновлению информации и обмен ею. Кроме того, эти ежегодные доклады станут для Членов МСЭ источником информации для наращивания потенциала в сфере появляющихся технологий и развития экосистем ИКТ.

Использование больших данных в качестве одного из основных инструментов ведения бизнеса продолжает набирать обороты, однако помимо этого, сейчас, когда международное сообщество в последнее десятилетие реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года наращивает усилия по ее осуществлению, анализ больших данных имеет также огромный потенциал в качестве движущей силы для достижения 17 Целей в области устойчивого развития.

Огромное и постоянно растущее число платформ и устройств создает сегодня гигантские массивы цифровых данных, которые открывают беспрецедентные возможности для лучшего понимания сложных взаимодействий и получения в режиме реального времени информации о том, насколько эффективными оказываются применяемые меры политики. Новые источники данных, технологии ИИ и новые аналитические подходы, при их эффективном и ответственном применении, могут сделать процесс принятия решений более оперативным, результативным и в большей степени основанным на фактических данных.

При этом, несмотря на весь свой огромный потенциал, ИИ и революция в сфере данных еще не принесли ощутимых выгод большинству развивающихся стран. Чаще всего в этих странах нет всех необходимых условий – от надежной инфраструктуры ИКТ и обеспеченности электроэнергией до человеческого капитала и благоприятной нормативно-правовой базы, – которые позволяли бы собрать достаточное количество данных для использования алгоритмов ИИ в целях развития. Кроме того, имеющиеся данные слишком часто не находят применения, поскольку появляются слишком поздно или не появляются вообще, не доступны в цифровом формате или же не имеют той глубины детализации, которая требуется для принятия решений и внедрения инноваций на местах.

Этот новый отчет МСЭ призван помочь развивающимся странам преодолеть эти барьеры и воспользоваться теми огромными возможностями для развития, которые предоставляет внедрение технологий ИИ и больших данных.

В настоящем отчете, разработанном в качестве руководства для директивных органов и других заинтересованных лиц в деле создания национальной стратегии использования ИИ и данных в интересах развития, представлены возможности и примеры эффективной политики и нормативной практики для реализации, а также обозначены наиболее существенные проблемы и предложены реальные способы управления этими проблемами и их преодоления.

В отчете описаны основные составные элементы национальной системы использования ИИ и данных в интересах развития, в том числе управление, регулирование, соображения этического характера, цифровые навыки и навыки работы с данными, общая цифровая среда, ландшафт технологических инноваций и возможности международного сотрудничества. Далее в нем детально излагаются основные компоненты эффективного плана действий по созданию систем ИИ и данных, включая принципы привлечения заинтересованных сторон к участию, определение четких ориентиров, разработку бюджетов и создание административных структур, обеспечивающих поддержку механизмов осуществления и координации.

Мы надеемся, что этот новый отчет поможет развивающимся странам использовать гигантский потенциал больших данных и ИИ для преодоления застарелых барьеров, препятствующих развитию, а также для создания стимулов к успешному внедрению новых стратегий и продуктов на основе данных, позволяющих ощутимо улучшить результаты в области развития.



Дорин Богдан-Мартин
Директор Бюро развития электросвязи МСЭ

Выражение признательности	ii
Предисловие	v
Перечень таблиц, рисунков и вставок	viii
Резюме	xi
Сокращения и акронимы.....	xv
1 Большие данные и ИИ меняют парадигму развития	1
1.1 Основы больших данных и ИИ.....	4
1.2 Категории больших данных, используемых в целях развития	5
1.3 Основные элементы инфраструктуры данных.....	8
1.4 Основные проблемы с использованием потенциала больших данных и ИИ в целях развития	15
2 Опыт использования ИИ и больших данных в целях развития на примере здравоохранения, сельского хозяйства и образования	24
2.1 Большие данные, ИИ и здравоохранение	25
2.2 Большие данные, ИИ и сельское хозяйство	30
2.3 Большие данные, ИИ и образование	34
3 Большие данные и ИИ в целях развития: политика и регулирование	37
3.1 Защита данных, конфиденциальность и кибербезопасность	40
3.2 Политика открытых данных в целях развития.....	45
3.3 Политика формирования навыков работы с данными в развивающихся странах	48
4 Данные и ИИ в целях развития: руководство по разработке национальных стратегий	53
4.1 Почему необходима национальная стратегия использования ИИ и данных в целях развития?	53
4.2 SWOT-анализ для национальных стратегий в области ИИ и данных.....	54
4.3 Формулирование всеобъемлющей концепции	56
4.4 Определение комплекса задач	58
4.5 Основные компоненты национальной стратегии в области ИИ и данных.....	60
4.6 Разработка плана действий	67
5 Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	70
Приложение I. Международные и региональные инициативы в области ИИ и данных	78
Приложение II. Примеры основных компонентов национальной стратегии в области ИИ	81
Библиография.....	83

Перечень таблиц, рисунков и вставок

Таблицы

Таблица 1. ИИ-грамотность и информационная грамотность (знания + навыки)	49
Таблица 2. Основные элементы SWOT-анализа для национальных стратегий в области ИИ и данных	54
Таблица 3. Упрощенный типовой план действий	68
Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	71

Рисунки

Рисунок 1. Предполагаемые экономические выгоды от использования ИИ в разных регионах мира	2
Рисунок 2. ИИ и ЦУР	3
Рисунок 3. Большие данные и ИИ изменяют парадигму развития	4
Рисунок 4. Формы больших данных	6
Рисунок 5. Инфраструктура больших данных и ИИ, используемые в целях развития	9
Рисунок 6. Возможные варианты применения МБД и ИИ в целях развития	12
Рисунок 7. Основные проблемы с использованием потенциала больших данных и ИИ в целях развития	16
Рисунок 8. Доля физических лиц – пользователей интернета, 2019 год*	19
Рисунок 9. Опыт использования больших данных и ИИ в целях развития на примере здравоохранения, сельского хозяйства и образования	25
Рисунок 10. Примеры использования ИИ в здравоохранении	26
Рисунок 11. Экосистема, позволяющая воспользоваться преимуществами прецизионного сельского хозяйства	33
Рисунок 12. Индекс готовности правительств к принятию и внедрению ИИ, 2020 год	38
Рисунок 13. Основные принципы защиты данных	41
Рисунок 14. Основные положения Общего регламента Европейского союза по защите данных	43
Рисунок 15. Уникальные особенности открытых данных	46
Рисунок 16. Барометр открытых данных	48
Рисунок 17. Создание национальной стратегии использования ИИ и данных в целях развития	54
Рисунок 18. Основные компоненты национальной стратегии в области ИИ и данных	60
Рисунок 19. Отрасли, ориентированные на интенсивное использование ИИ и данных	66
Рисунок 20. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	70

Вставки

Вставка 1. Использование МБД и ИИ в целях развития	13
Вставка 2. Систематические ошибки алгоритма	20
Вставка 3. Какие меры могут принять директивные органы для решения основных проблем, связанных с использованием ИИ и больших данных в целях развития?	22
Вставка 4. Использование современных датчиков на базе технологий ИИ для поддержки здравоохранения и борьбы со вспышками пандемии	27
Вставка 5. Пути решения основных проблем, связанных с использованием ИИ и больших данных в сфере здравоохранения	29
Вставка 6. Меры по расширению применения ИИ и больших данных в сельском хозяйстве	34
Вставка 7. Как директивные органы могут стимулировать использование ИИ и больших данных в сфере образования?	36
Вставка 8. Основные принципы защиты данных	40
Вставка 9. Почему анонимизация не всегда равносильна конфиденциальности: вопрос о реидентификации	42
Вставка 10. Филантропия данных	43
Вставка 11. Проблемы развивающихся стран в области регулирования ИИ и данных	44
Вставка 12. Политика открытых данных в Африке	45
Вставка 13. Эффективность использования открытых данных в здравоохранении	47
Вставка 14. Включение курсов программирования в школьные учебные программы	50
Вставка 15. Как разработать политику развития навыков по работе с данными с прицелом на будущее	52

Вставка 16. SWOT-анализ, используемый для разработки национальной стратегии в области ИИ и данных	56
Вставка 17. Примеры стратегических вопросов для разработки национальной стратегии в области ИИ и данных.....	57
Вставка 18. Концепция стратегии Колумбии в области ИИ	58
Вставка 19. Заявления, являющиеся руководящими принципами национальной концепции в области ИИ и данных.....	58
Вставка 20. Национальная стратегия Маврикия в области ИИ: задачи	60
Вставка 21. Политика Мексики в области ИИ: предпосылки для создания надлежащей системы управления в области ИИ и данных.....	61
Вставка 22. Примеры целей развития навыков в области данных.....	63
Вставка 23. Национальная стратегия Катара в области ИИ и рекомендации в отношении цифровых навыков и навыков работы с данными	63
Вставка 24. Стратегия развития ИИ Колумбии: пример создания надежной национальной инфраструктуры данных	64
Вставка 25. Национальная стратегия Соединенного Королевства в отношении данных: формулирование четырех основных принципов, связанных с данными	64
Вставка 26. Швеция: выявление ключевых потребностей в исследованиях и инновациях в области ИИ и данных.....	65
Вставка 27. Отчет о миссии Виллани во Франции: определение промышленных отраслей – катализаторов применения ИИ и данных	66

Настоящий отчет был подготовлен для того, чтобы помочь развивающимся странам воспользоваться возможностями, которые открывает внедрение технологий ИИ и больших данных, осветить основные проблемы и представить регуляторным и директивным органам практические рекомендации по их решению. В отчете на основании результатов тематических исследований и инициатив в пяти областях применения ИИ и больших данных (здравоохранение, мобильные большие данные, сельское хозяйство, образование и открытые данные) показано, как развивающиеся страны могут с выгодой для себя использовать возможности, которые открываются благодаря выявлению и применению соответствующих технологий больших данных и ИИ, устранению барьеров в сфере регулирования и политики, а также стимулированию внедрения ИИ и больших данных. Здесь же иллюстрируется значимость этих возможностей и предлагаются эффективные практические меры политики и регулирования, обеспечивающие их надлежащее использование.

В докладе поставлены главные вопросы, на которые необходимо ответить, чтобы использовать потенциал ИИ и больших данных в интересах развития.

- В чем заключаются основные возможности и проблемы и почему необходимо их решить?
- Как мы можем решить эти проблемы и сделать возможности, предоставляемые ИИ и большими данными, доступными для развивающихся стран?
- Кто является основными заинтересованными сторонами, которые могут помочь в использовании преимуществ ИИ и больших данных в интересах развития?

В первой главе отчета предлагается обзор экосистемы данных и основных проблем, препятствующих масштабному использованию больших данных и ИИ в развивающихся странах: это создание данных, их доступность, совместимость и качество, человеческий капитал и навыки работы с данными, инфраструктура, а также надежность ИИ. Во второй главе подробно рассмотрены вопросы применения ИИ и больших данных в здравоохранении, сельском хозяйстве и образовании. Третья глава посвящена некоторым вопросам государственной политики и регулирования, наиболее важным с точки зрения использования больших данных и ИИ в интересах развития, таким как защита данных, конфиденциальность и кибербезопасность, политика в отношении открытых данных, а также политика в отношении навыков работы с данными в развивающихся странах.

В четвертой главе изложены рекомендации для директивных органов и других заинтересованных сторон по разработке национальной стратегии использования ИИ и данных в интересах развития. Здесь описан процесс проведения SWOT-анализа, позволяющего выявить основные сильные и слабые стороны, возможности и угрозы для масштабного применения ИИ и данных на национальном уровне. Кроме того, здесь особое внимание уделяется ключевым вопросам, которыми следует руководствоваться при разработке общей концепции, и приведены примеры ключевых задач национальной стратегии использования ИИ и данных в интересах развития. Здесь также определены основные компоненты национальной системы использования ИИ и данных в интересах развития, а именно управление, регулирование, этика, цифровые навыки и навыки работы с данными, цифровая среда и инфраструктура данных, инновационная система, секторы с широким применением ИИ и данных, а также международное сотрудничество. В заключение здесь определены основные элементы, которые должны присутствовать в любом плане действий: заинтересованные стороны, ориентиры, бюджет, административная структура с механизмами осуществления стратегии и координации.

В пятой главе директивным и регуляторным органам предлагаются рекомендации по выявлению и оценке связанных с ИИ и большими данными политических и нормативных проблем на национальном уровне. Здесь же приводится состоящий из семи разделов перечень контрольных вопросов по ключевым аспектам регулирования ИИ и больших данных: i) регулирование защиты потребителей в сети; ii) меры регулирования в области защиты данных, конфиденциальности и кибербезопасности; iii) инновационное и гибкое регулирование; iv) регулирование в области прав интеллектуальной собственности (ИС); v) регулирование, касающееся ответственности информационного посредника; vi) регулирование в отношении открытых данных; и vii) антимонопольное регулирование.

Использование больших данных и ИИ в целях развития предполагает работу с несовершенными, сложными, неструктурированными данными и превращение этих данных в пригодную для работы информацию, которую можно было бы использовать для выявления потребностей, предоставления услуг, а также прогнозирования и предупреждения кризисов в интересах слоев населения с низкими доходами. Новые источники данных, технологии ИИ и новые аналитические подходы при их ответственном применении могут сделать процесс принятия решений более оперативным, эффективным и в большей степени основанным на фактических данных. Это поможет точнее планировать и измерять продвижение вперед по пути успешного осуществления Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года. Однако на сегодняшний день ИИ и революция в сфере данных еще не принесли ощутимых выгод большинству развивающихся стран. Чаще всего в этих странах нет всех необходимых условий (надежной инфраструктуры ИКТ, устойчивого доступа к электроэнергии, человеческого капитала и благоприятной нормативно-правовой базы), которые позволяли бы собрать достаточное количество данных для использования алгоритмов ИИ в целях развития. Слишком часто имеющиеся данные не находят применения, поскольку появляются слишком поздно или не появляются вообще, не доступны в цифровом формате или же не имеют той глубины детализации, которая требуется для принятия решений и внедрения инноваций на местах.

Ниже приводится краткий обзор основных рекомендаций, представленных в отчете.

- **Сделать данные полезными, обеспечив их доступность, своевременность, высокое качество и соответствие местным условиям.** Поскольку уровень "датафикации" в развивающихся странах низок, задача создания данных и их перевода в цифровой формат приобретает особую значимость. Это предусматривает оцифровку имеющихся файлов, знаний и информации и создание новых цифровых данных путем перевода в цифровой формат услуг в сфере здравоохранения, образования, социального страхования и т. д. Даже если данные оцифрованы, их распространение и доступ к ним во многих развивающихся странах не столь широки, как в других регионах мира. Чтобы преодолеть эти трудности и понимать проблемы в контексте местных условий, директивным органам необходимо обеспечить более широкий охват данными и повысить уровень их детализации, применяя с этой целью скоординированный межотраслевой подход, предполагающий более регулярные сбор и публикацию данных, а также создание стимулов к использованию открытых данных общего пользования и предоставлению услуг с использованием открытых API. Расширение как доступа к ИИ и большим данным, так и их использования имеет очень большое значение в условиях развивающихся стран; однако чтобы доступ к данным был достаточным, он должен быть приемлемым в ценовом отношении.
- **Содействовать разработке структур местных данных, которые могут быть использованы для проектов и инноваций в области развития в таких отраслях, как сельское хозяйство, здравоохранение, образование и т. д.** Это позволит обеспечить более широкое внедрение инноваций на местах и уменьшить смещение алгоритмов и данных.
- **Обеспечивать возможности, поощрять и/или ускорять инвестиции в создание адекватной и приемлемой в ценовом отношении инфраструктуры данных.** Чтобы обеспечить широкий доступ к данным и их использование, необходимы инвестиции в программное обеспечение, компьютерное оборудование и широкополосные соединения. Это ключевая предпосылка охвата тех, кто обслуживается в недостаточной степени. Крайне важно стимулировать создание УДФМ-данных и инфраструктуры УДФМ-данных. Успех следующего этапа цифровой трансформации будет определяться созданием озер и хранилищ УДФМ-данных, в которых сохраняется целостность данных. Кроме того, внедрение технологий больших данных и ИИ в интересах развития неразрывно связано с наличием надлежащей инфраструктуры (доступом к энергоснабжению, инфраструктуры ИКТ, транспортной инфраструктуры). Ограниченность и высокая стоимость доступа к энергоснабжению, недостаточные возможности установления национальных и международных соединений, сложности с развертыванием наземной инфраструктуры связи на больших территориях, прежде всего в сельских и отдаленных районах, большие объемы данных, находящихся в частном владении и не являющихся открытыми, а также неравенство в доступе к данным – все это препятствует успешному внедрению технологий больших данных в интересах развития. Правительствам необходимо разрабатывать стратегии и правовые нормы, обеспечивающие достаточную защищенность, устойчивость и стабильность инфраструктуры данных для поддержки текущей цифровизации и экономического роста.

- **Формировать необходимые навыки работы с данными.** Эффективное внедрение технологий ИИ и больших данных требует соответствующих навыков работы с ними. Соответственно, чтобы новые разработки в сфере ИИ выходили на рынок и применялись на местах, должна быть связь между исследовательскими институтами и учебными центрами, с одной стороны, и техническими центрами, исследовательскими отделами компаний и предпринимателями – с другой. Дефицит навыков работы с данными может стать самым серьезным системным фактором, тормозящим инновации и рост производительности на основе данных во многих развивающихся странах. Правительствам по всему миру следует оперативно изыскивать пути решения этой проблемы.
- **Создавать благоприятную среду (органы управления, меры политики и законодательство) для эффективного внедрения решений в области ИИ и больших данных в интересах развития.** К числу соответствующих мер политики и регулирования относится создание систем защиты данных и отраслевой нормативно-правовой базы, а также содействие внедрению международных стандартов и международное сотрудничество. Директивным органам следует также обеспечивать необходимый уровень конфиденциальности и безопасности, а также обработки данных, например запрещая использование данных без согласия, а также снижая риски идентификации личности на основе данных, проявления субъективной оценки при отборе данных и обусловленной этим дискриминации в отношении моделей ИИ и асимметрии в агрегировании данных. Решение этой проблемы предполагает также принятие мер по обеспечению защищенности и безопасности сложных систем ИИ, что является необходимым условием для формирования доверия к использованию ИИ и больших данных в интересах развития.
- **Создать гибкую инновационную нормативно-правовую базу.** Заинтересованным сторонам, представляющим государственный и частный секторы, необходимо совместными усилиями разрабатывать общие ресурсы, базы данных, платформы и инструменты с открытым доступом, использовать конфиденциальность как меру защиты и содействовать экономическому росту в развивающихся странах. Следует внедрять инновационные инструменты регулирования, обеспечивающие гибкость, например регуляторные песочницы и лаборатории по разработке государственной политики. Правительствам следует также создавать межфункциональные группы с участием представителей различных министерств и органов других уровней управления.
- **Стимулировать согласование данных.** Эта мера имеет важнейшее значение для преобразования больших данных в данные для развития. Большие объемы данных могут быть как структурированы, так и не структурированы; они могут поступать из разнородных источников. Согласование данных позволяет значительно сократить время и усилия, требующиеся для анализа больших данных. Кроме того, стандартизация помогает обеспечить функциональную совместимость. МСЭ совместно с партнерами работает над стандартизацией деятельности, связанной с большими данными.
- **Устанавливать стандарты управления данными.** Зачастую ощущается нехватка надлежащих стандартов управления данными, которые определяли бы порядок сбора данных, их хранения и подбора для подготовки отчетности. Следует стимулировать стандартизацию интерфейсов прикладного программирования и общих языков данных.
- **Содействовать обеспечению всеобщего охвата и сокращать цифровое неравенство, с тем чтобы данные не представляли преимущественно тех, кто обеспечен возможностями соединения.** Аналитика больших данных и ИИ может усиливать социальную изоляцию, упуская из поля зрения группы, которые трудно охватить или которые не учитываются в общедоступных данных.
- **Разрабатывать политику в отношении открытых данных и обеспечивать, чтобы в ее рамках учитывались такие вопросы, как доступ к данным, их совместное использование и защита, а также использование открытых данных и управление ими.** Зачастую данные находятся в распоряжении структур частного сектора и недоступны для новаторов, исследователей или МСП, которые могли бы их использовать, повышая ценность продукции или создавая инновационные разработки на местах. В этом плане крайне важно предоставлять доступ к данным государственного сектора, в том числе к открытым данным правительства, геолокационным данным (например, картам) и данным о транспорте, а также способствовать совместному использованию данных частного сектора. Особого внимания требуют к себе "данные, имеющиеся у частного сектора, но представляющие общественный интерес", данные сетевых отраслей, таких как энергетика и транспорт, данные, необходимые для обеспечения функциональной совместимости услуг, а также переносимость персональных данных. Для наращивания потенциала в сфере анализа статистической информации/данных могут быть созданы технические центры, которые содействовали бы использованию и анализу данных и разрабатывали соответствующие рекомендации.

- **Разрабатывать руководящие указания по обеспечению конфиденциальности и охране прав интеллектуальной собственности для систем совместного использования данных.** К числу возможных инновационных моделей совместного использования данных относятся кооперативы по совместной работе с данными и трастовые фонды по управлению данными. Необходимо разрабатывать на национальном уровне четкую и продуманную политику и нормативно-правовую базу, которые регулировали бы политику в отношении согласия на использование данных и отказа в таком согласии, а также вопросы интеллектуального анализа данных, их использования, повторного использования, передачи и распространения. Такая политика должна обеспечивать гражданам возможность лучше понимать и контролировать их собственные данные и защищать их от хакерских атак при сохранении возможности доступа к информации, не носящей персонального характера, ее повторного использования и распространения. В то же время необходимо защищать права людей на свободу выражения с использованием данных при соблюдении норм о неприкосновенности частной жизни.
- **Обеспечить, чтобы ИИ, используемый в целях развития, соответствовал бы нормам этики и заслуживал доверие,** то есть был бы справедливым и непредвзятым, прозрачным и понятным, ответственным и подотчетным, стабильным и надежным, обеспечивающим конфиденциальность, безопасным и защищенным, многообразным и инклюзивным, а также ориентированным на человека. Соответственно директивным органам необходимо разрабатывать правила, которые обеспечивали бы прозрачность ИИ, его круг ответственности, подотчетность, основания для применения и порядок возмещения ущерба, причиненного решениями, принимаемыми на основе ИИ.
- **Разработать национальную стратегию использования ИИ и данных в целях развития.** Подобная стратегия и соответствующий план действий крайне необходимы в качестве руководства по внедрению технологий ИИ и больших данных в целях развития. В настоящем отчете излагаются рекомендации по разработке национальной стратегии в отношении ИИ и данных.
- **Накапливать опыт использования ИИ и больших данных государственным сектором, отводя ведущую роль в этой работе соответствующим государственным учреждениям, и разрабатывать кодекс ответственного использования ИИ и больших данных в государственном секторе.** Эту задачу можно решить в сотрудничестве с университетами и другими национальными учреждениями, уже занимающимися проблемами ИИ в стране, а также с региональными и международными организациями.
- **Укреплять механизмы внедрения и обеспечения соблюдения правил и стратегий в области ИИ и больших данных.** Это потребует координации усилий различных заинтересованных сторон, представляющих государственный и частный секторы, а также решения таких проблем, как сохранение конфиденциальности персональных данных и обеспечение информационной безопасности.

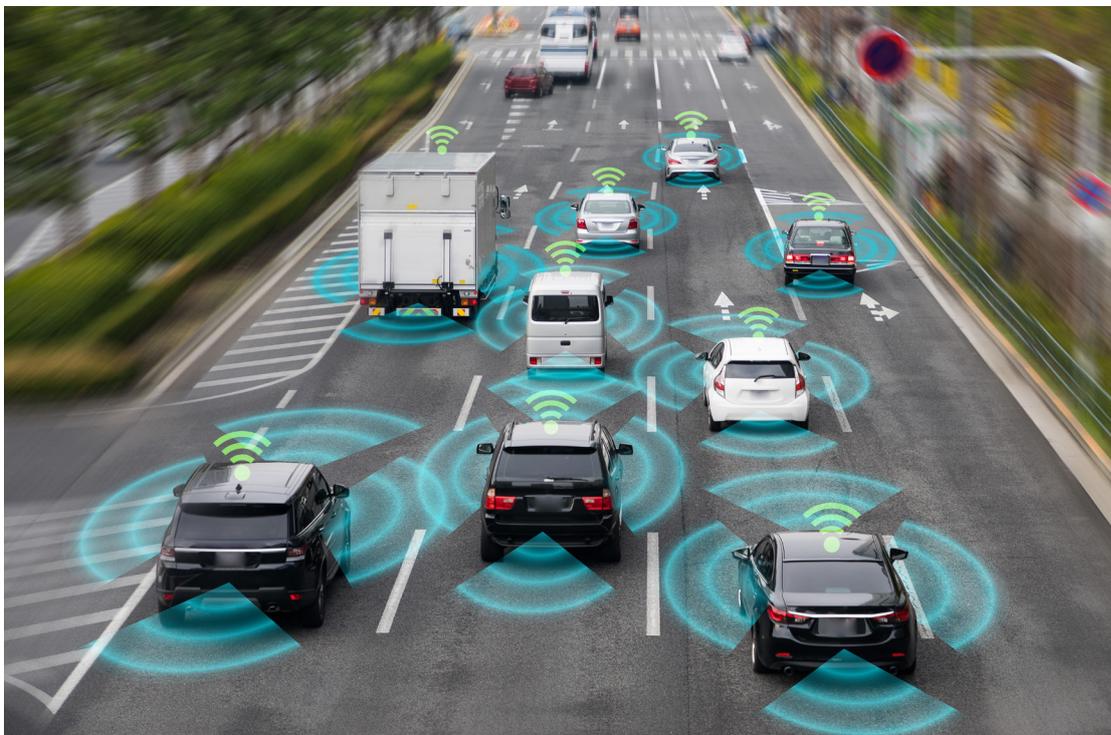
Сокращения и акронимы

AI	Artificial intelligence	ИИ	Искусственный интеллект
API	Application programming interfaces		Интерфейсы прикладного программирования
ARD	Analysis ready data	ДГА	Данные, готовые для анализа
B2B	Business-to-business		Бизнес для бизнеса
B2G	Business-to-government		Бизнес – государству
CAGR	Compound annual growth rate	СГТР	Совокупный среднегодовой темп роста
CDR	Call detail records		Подробные записи о вызовах
Development 4.0	A concept derived from the concept of Industry 4.0. It denotes development based on AI and big data	Развитие 4.0	Концепция, разработанная на основе концепции Индустрии 4.0. Означает развитие на основе ИИ и "больших данных"
EHR	Electronic health records		Электронная медицинская карта пациента
EU	European Union	ЕС	Европейский союз
FAIR	Findable, accessible, interoperable and reusable	УДФМ	Удобный для поиска, доступный, функционально совместимый и многократно используемый
G2B	Government-to-business		Государство – бизнесу
GDPR	General Data Protection Regulation		Общий регламент по защите данных
GIS	Geographic information system	ГИС	Географическая информационная система
HRIA	Human rights impact assessments		Оценки воздействия на права человека
ICT	Information and communication technology	ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
IDRC	International Development Research Centre	МИЦР	Международный исследовательский центр по проблемам развития
IFC	International Finance Corporation		Международная финансовая корпорация
IP	Intellectual property	ИС	Интеллектуальная собственность
IoMT	Internet of Medical Things		Интернет вещей медицинского назначения
ITU	International Telecommunication Union	МСЭ	Международный союз электросвязи
LDCs	Least developed countries	НРС	Наименее развитые страны
MBD	Mobile big data	МБД	Мобильные большие данные
ML	Machine learning	МО	Машинное обучение
NPD	Non-personal data	НПД	Данные, не носящие персонального характера
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
SDG	Sustainable Development goals	ЦУР	Цели в области устойчивого развития

(продолжение)

SME	Small and medium-sized enterprises	МСП	Малые и средние предприятия
STEM	Science, technology, engineering and mathematics	НТИМ	Естественные науки, техника, инженерное дело и математика
UN	United Nations	ООН	Организация Объединенных Наций
USD	United States dollars	долл. США	Доллары США
WEF	World Economic Forum	ВЭФ	Всемирный экономический форум
WHO	World Health Organization	ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения

1 Большие данные и ИИ меняют парадигму развития



*"Сегодня самый ценный мировой ресурс – это не нефть, а данные".
(Журнал "Economist", 6 мая 2017 года)*

Сформулированные ООН 17 Целей в области устойчивого развития (ЦУР) – это принятое мировым сообществом обязательство достичь к 2030 году масштабных глобальных целей, отвечающих интересам людей и планеты. Все будущее глобальное развитие – от ликвидации нищеты и содействия всеохватному экономическому росту до снижения уровня материнской смертности, обеспечения всеобщей грамотности и умения считать и удвоения производительности мелких крестьянских хозяйств – неразрывно связано с использованием ИИ и больших данных.

Вклад ИИ в мировую экономику может достичь в 2030 году 15,7 трлн. долл. США – это больше нынешнего совокупного ВВП Китая и Индии. Из этой суммы 6,6 трлн. долл. США будут получены благодаря росту производительности, а 9,1 трлн. долл. США – благодаря множительным эффектам потребления. Согласно прогнозам, общий эффект для рынков Африки и Азиатско-Тихоокеанского региона составит 1,2 трлн. долл. США¹ (рисунок 1). Для сравнения: в 2019 году совокупный ВВП всех стран Африки к югу от Сахары составлял 1,8 трлн. долл. США². Таким образом, успешное внедрение ИИ и больших данных откроет для развивающихся стран грандиозные возможности.

¹ PwC, [The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence](#) (2018); PwC, [Sizing the Prize](#) (2017).

² World Bank [Open Data Portal](#).

Количество производимых в мире данных стремительно растет – если в 2018 году их объем составил 33 зеттабайта, то в 2025 году, как ожидается, он увеличится до 175 зеттабайтов.

Все это происходит благодаря снижению цен на датчики и хранению данных, быстрому развитию самых современных аналитических технологий и вычислительных возможностей, а также расширению возможностей установления соединений вкупе с ускорением и удешевлением передачи данных.

IDC, [IDC FutureScape: Worldwide Digital Transformation 2018 Predictions](#) (2018).

Благодаря повышению доступности вычислительных мощностей, расширению возможностей установления соединений и совершенствованию больших данных ИИ потенциально обеспечивает огромные преимущества и пути решения некоторых наиболее насущных проблем развивающихся стран за счет ускорения экономического роста, модернизации сельскохозяйственных систем, повышения качества образования и решения задач в сфере здравоохранения и климата. В сфере управления большие данные в сочетании с ИИ могут улучшить процесс принятия решений и повысить подотчетность. Возможность посредством больших данных охватить всю популяцию с определенной характеристикой, нежели зависеть от небольших выборок, позволяет устранить ошибки выборки и избежать разукрупнения выборок на более мелкие подгруппы и категории. Новые источники данных, технологии ИИ и новые аналитические подходы при их ответственном применении могут сделать процесс принятия решений более оперативным, эффективным и в большей степени основанным на фактических данных. Это поможет точнее планировать и измерять продвижение вперед по пути успешного осуществления Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года³ (рисунок 2).

Рисунок 1. Предполагаемые экономические выгоды от использования ИИ в разных регионах мира



Источник: на основании материалов PwC⁴

³ The Rockefeller Foundation, [Report on Measuring Results and Impact in the Age of Big Data: The Nexus of Evaluation, Analytics, and Digital Technology](#) (2020).

⁴ PwC, [The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence](#) (2018). Все данные по ВВП приводятся с использованием рыночных курсов валют; все данные по ВВП приводятся в реальных ценах 2016 года, базовая величина ВВП рассчитана с использованием рыночных курсов валют.

Рисунок 2. ИИ и ЦУР



Источник: МСЭ

Следует особо отметить, что преобразующий потенциал больших данных в развивающихся странах еще только предстоит реализовать в полной мере⁵. Несмотря на все те перспективы, которые открывают ИИ и революция в сфере данных, правительства многих развивающихся стран по-прежнему не располагают возможностями для того, чтобы собирать соответствующие данные в полном объеме. Во всем мире одной из главных проблем по-прежнему является базовый доступ к данным, и во многих странах практически отсутствуют политика, стратегии и регуляторные нормы, способствующие использованию ИИ и данных на благо общества. Хотя масштабы соединений, взаимозависимости и объемы данных в мире сегодня велики как никогда прежде, углубляется разрыв между странами и слоями населения, которые с выгодой для себя используют анализ больших данных в процессе принятия решений, и теми, которые такой возможности не имеют, остаются вне поля зрения и лишены соединений. В первую очередь это касается данных о наиболее бедных и маргинализированных группах населения, то есть о тех, кому необходимо уделять приоритетное внимание, чтобы достичь ЦУР, не оставив никого забытым⁶. Так, например, лишь 73 процента детей в возрасте до пяти лет имеют свидетельство о рождении⁷. По данным ВОЗ, в 2014 году не были зарегистрированы две трети случаев смертей⁸. Лишь 11 стран Африки к югу от Сахары располагают данными о бедности, полученными в ходе обследований, проведенных после 2015 года, и большинство стран не собирает данные о доступе к интернету в развивке по полу⁹.

Большие данные и ИИ нельзя рассматривать как универсальное средство для решения любых проблем, с которыми сталкиваются развивающиеся страны; они не могут полностью заменить традиционные количественные статистические данные, используемые правительствами для принятия решений. Простого увеличения объемов производимых данных недостаточно для развития и обеспечения общественного блага. Чтобы данные стали полезными для процесса принятия решений, мониторинга и подотчетности, их необходимо преобразовать, проанализировать и применить. Большие данные могут дополнить традиционную статистику и информировать директивные и регуляторные органы о том, "нужны ли дальнейшие целенаправленные исследования или необходимо принимать срочные

⁵ UNDP, [The Africa Data Revolution Report – Highlighting Developments in African Data Ecosystems](#) (2016).

⁶ ООН, [Инновации в сфере данных для целей развития](#).

⁷ Организация Объединенных Наций, [Доклад о Целях в области устойчивого развития](#) (2018 год).

⁸ Всемирная организация здравоохранения, [Регистрация актов гражданского состояния: почему важен подсчет рождений и смертей](#) (2014 год).

⁹ The World Bank, [Povcalnet](#).

меры¹⁰. Чтобы реализовать в полной мере преобразовательный потенциал ИИ и больших данных, их использование необходимо увязывать с инвестициями в инфраструктуру, человеческий капитал и охрану окружающей среды. Расширение как доступа к ИИ и большим данным, так и их использования в условиях развивающихся стран имеет очень большое значение; однако чтобы доступ к данным был достаточным, он должен быть приемлемым в ценовом отношении.

Сбор больших массивов данных также может повлечь за собой появление новых факторов уязвимости и новых рисков, что способствует дискриминации отдельных лиц и порождает зависимость от централизованной инфраструктуры. Так, например, лица с более низким уровнем дохода и образования не имеют доступа к сетевому контенту и не могут создавать его в тех масштабах, в каких это делают более образованные представители среднего класса, и это способствует углублению цифрового разрыва. Если директивные органы будут ориентироваться только на аналитику больших данных, они рискуют оставить вне поля зрения проблемы, важные для людей с низким уровнем дохода и недостаточно представленных меньшинств.

В настоящем разделе представлен обзор следующих вопросов: i) основы больших данных и ИИ; ii) категории больших данных, используемых в целях развития; iii) основные элементы инфраструктуры данных; и iv) ключевые проблемы использования больших данных и ИИ в целях развития.

Рисунок 3. Большие данные и ИИ изменяют парадигму развития



Источник: МСЭ

1.1 Основы больших данных и ИИ

Термин "большие данные" описывает гигантские, сложные наборы данных, полученные средствами цифровизации и не поддающиеся обработке и анализу с помощью обычных технологий обработки данных. Для извлечения из данных содержательной информации аналитики используют современные методики компьютерных вычислений, позволяющие выявлять определенные закономерности, тенденции и повторения в наборах данных.

Большие данные характеризуются с помощью четырех категорий: объем, скорость, достоверность и разнообразие. *Разнообразие* предполагает наличие структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных, получаемых из разных источников. *Скорость* определяет, насколько быстро данные собираются и насколько быстро они обрабатываются с применением технологий больших данных, чтобы получить ожидаемые результаты. Под *объемом* понимаются большие объемы данных, получаемых ежедневно из разных источников. *Достоверность* касается наличия погрешностей,

¹⁰ United Nations Global Pulse, [Big Data for Development: A Primer](#) (2013).

шумов и аномалий в данных. Социальные сети, подробные записи о вызовах, датчики, веб-скрейпинг и спутниковые изображения – это лишь несколько примеров новых источников информации, которые можно использовать для получения большего количества высококачественных данных для целей развития¹¹.

Понятие "искусственный интеллект" (ИИ) относится к машинам, то есть компьютерным системам, способным имитировать функции естественного человеческого интеллекта, например обучение, логические рассуждения и самокоррекцию¹². ИИ – это общее определение, под которое подпадает широкий спектр методов и технологий исследований. Данные выступают в роли топлива для развития и внедрения ИИ. Кроме того, потенциальные выгоды от применения ИИ определяются не только количеством имеющихся данных, но и их качеством и доступностью. ИИ и большие данные при надлежащем управлении и использовании способны решить некоторые из важнейших мировых проблем.

Большие данные – это сырье, которое используется для разработки, тестирования и совершенствования алгоритмов ИИ. Большие данные и ИИ дополняют друг друга. С одной стороны, технологии ИИ невозможно успешно развернуть без больших данных; с другой – большие данные невозможно использовать без ИИ. Алгоритмы ИИ способны отслеживать закономерности в изучаемых данных, создавать объяснительные модели и давать прогнозы быстрее и точнее, чем человек. Применение технологий ИИ для анализа больших данных может обеспечить новый гигантский прорыв в методах сбора и анализа больших данных, равно как и в использовании анализа для разработки политики и достижения лучших результатов. Прогресс в деле создания платформ больших данных, позволяющих собирать в режиме реального времени детализированную информацию, а также в МО и распознавании образов на разных уровнях введения данных может повысить доступность, масштабируемость и точность настройки данных. Возможность получения информации в режиме реального времени может сократить цикл обратной связи между мониторингом результатов, обучением и разработкой стратегий или осуществлением инвестиций, что позволит ускорить темпы и увеличит масштабы преобразований, осуществляемых участниками процесса развития¹³.

Хотя в настоящее время большие данные в основном используются в частном секторе, правительства разных стран мира прилагают много усилий, пытаясь использовать аналитику больших данных для наращивания потенциала в сфере статистики, позволяющего принимать решения на основании фактических данных и решать такие ключевые проблемы, как угрозы для продовольственной безопасности, распространение болезней, изменение климата и т. д. Директивные органы начинают осознавать возможности превращения этих огромных потоков данных в пригодную для работы информацию, помогающую выявлять потребности, оказывать услуги, прогнозировать и предотвращать кризисы в интересах недостаточно обслуживаемых и часто недоступных иным путем групп населения с низкими доходами. Все это обеспечивает возможность разработки экспериментальных гибких программ в сфере регулирования и политики, способных, используя полученные в режиме реального времени данные, адаптироваться к сложной и быстро меняющейся обстановке и реагировать на нее.

1.2 Категории больших данных, используемых в целях развития

Использование больших данных и ИИ в целях развития предполагает работу с несовершенными, сложными, неструктурированными данными и превращение этих данных в пригодную для работы информацию, которую можно было бы использовать для выявления потребностей, предоставления услуг, а также прогнозирования и предупреждения кризисов в интересах слоев населения с низкими доходами.

Традиционные данные, например данные обследований домохозяйств, учрежденческой документации или переписей населения, зачастую собираются в конкретных целях, в структурированном формате и на основании достоверных измерений. Хотя сбор больших данных не всегда ведется подобным образом, многие формы больших данных (рисунок 4) могут помочь в разработке альтернативных мер по борьбе с бедностью и обеспечению благосостояния, особенно в развивающихся странах, где мало других источников данных. Реальная ценность больших данных проявляется в том случае, когда информация, поступающая из разных источников (с компьютеров и серверов, со смартфонов, датчиков, устройств, аппаратуры, автомобилей и т. д.), передается с использованием инфраструктуры сетей электросвязи (по каналам SMS, по оптоволоконным сетям, по радио, средствами подвижной связи, по медным кабелям, через

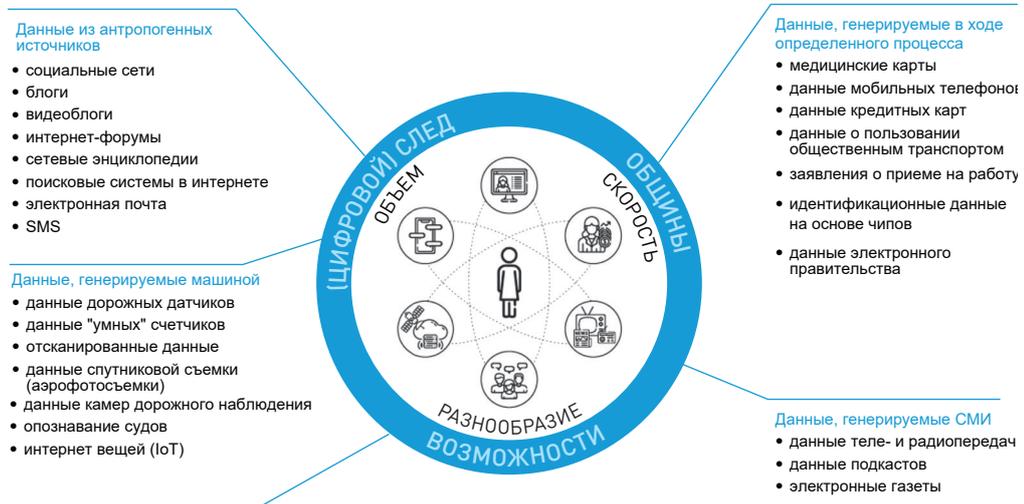
¹¹ ITU, [ITU-T Recommendation Y.3600](#) (2015).

¹² Mexico, [AI Policy](#).

¹³ Cohen, J. L., Kharas, H., [Using Big Data and Artificial Intelligence to Accelerate Global Development](#) (2018).

спутники и т. д.), хранится в облаке и совместно используется различными службами¹⁴. Использование для количественной оценки и отслеживания процесса развития "цифровых навигационных цепочек" или пассивно излучаемых структурированных данных (например, данных о финансовых операциях, проведенных с помощью кредитных карт или телефонов), а также анализа больших данных открывает огромные возможности для развивающихся стран.

Рисунок 4. Формы больших данных



Источник: UN Women, [Gender Equality and Big Data](#) (2018)

Типология данных

Большие данные могут подразделяться на (i) структурированные, (ii) полуструктурированные и (iii) неструктурированные.

Структурированные данные часто хранятся в базах данных, которые могут быть организованы в соответствии с различными моделями, такими как реляционная модель, документальная модель, модель ключ-значение, графическая модель и т. д.¹⁵ Структурированные данные, составляющие примерно 20 процентов всех существующих данных, применяются преимущественно в программировании и в связанных с компьютером видах деятельности. Такого рода данные могут генерироваться как человеком, так и машиной. Сгенерированные человеком структурированные данные – это те данные, которые человек вводит в компьютер (например, имя и другие данные персонального характера), тогда как к числу структурированных данных, генерируемых машиной, относятся все данные, получаемые с датчиков, из сетевых журналов и финансовых систем (например, данные с устройств медицинского назначения, данные GPS и данные о статистике использований, собираемые серверами и приложениями)¹⁶.

Полуструктурированные данные не соответствуют формальной структуре моделей данных, но содержат теги или маркеры для идентификации данных¹⁷. Это означает, что в отличие от структурированной информации, содержащаяся в этих данных информация не соответствует формату традиционных баз данных, однако отличается некоторыми особенностями организации, облегчающими процесс ее обработки.

Неструктурированные данные не имеют заранее определенной модели данных и не организованы каким-либо определенным образом¹⁸. Они также могут генерироваться как человеком, так и машинами. К числу неструктурированных данных, генерируемых машиной, относятся данные спутниковых изображений, данные разного рода научных экспериментов, а также данные радаров, полученные с помощью различных технологий. Объем генерируемых человеком неструктурированных данных огромен,

¹⁴ ITU And FAO, [E-Agriculture in Action: Big Data for Agriculture](#) (2019).

¹⁵ ITU, [ITU-T Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities](#) (2016).

¹⁶ Knowledgehut, [Types of Big Data](#) (2016).

¹⁷ ITU, [ITU-T Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities](#) (2016).

¹⁸ Там же.

поскольку их источниками являются данные из социальных сетей, мобильные данные и контент веб-сайтов в интернете¹⁹.

Согласно еще одной классификации большие данные подразделяются на созданные намеренно или непреднамеренно, а также на сгенерированные человеком или машиной. Целесообразно упомянуть следующие категории больших данных.

- **Метаданные (данные о данных).** Этот термин применяется для классификации файлов данных, разбивки их по категориям и поиску по ним. Присваивая имеющимся данным атрибуты (например, дату создания данных, количество страниц, размер данных и ключевые слова), метаданные упрощают анализ данных²⁰. Они могут применяться и в отношении пользователей данных, которым могут присваиваться атрибуты, иногда на основании предполагаемых данных, создающих "репутацию"²¹. Выделяются три основных вида метаданных, а именно структурные метаданные (показывают, как именно организован цифровой ресурс), административные данные (касаются технического источника цифрового ресурса) и описательные (необходимые для выявления и определения ресурсов)²².
- **Пассивный цифровой след.** Данные этого типа создаются человеком непреднамеренно и, как правило, имеют низкую ценность; вместе с тем след, оставленный миллионами пользователей, позволяет получить определенные ценные сведения. Например, частью пассивного цифрового следа могут быть метаданные CDR, получаемые с мобильных телефонов, или следы данных пользователей, занимающихся иными видами деятельности, такие как последовательности нажатий клавиш (например, фиксируемые в файлах журнала или файлах cookie)²³.
- **Данные из антропогенных источников (генерируемые гражданами).** Данные этого вида создаются людьми намеренно, в процессе их присутствия в социальных сетях, в виде видеозаписей, научных статей и блогов, и поддаются извлечению. Сбор, сопоставление и анонимизация многих тысяч видов таких данных позволяют провести анализ распространенных или возникающих тенденций²⁴. Подход с использованием данных, генерируемых гражданами, может быть особенно эффективным в ситуациях, когда данные из других источников отсутствуют, недоступны или неполны.
- **Данные, генерируемые ИИ.** Эти данные также создаются намеренно, но не человеком, а ИИ. Так, например, источниками вторичных данных могут выступать чат-боты, помогающие пользователям заполнять онлайн-формы²⁵.
- **Персональные данные.** Сегодня компьютеры могут распознать любого человека в стране, так же как сто лет назад полицейский узнавал любого человека на своем участке. Это стало возможным благодаря сбору и сопоставлению персональных данных. В настоящем отчете под персональными данными понимается информация, относящаяся к идентифицированному физическому лицу или лицу, которое может быть идентифицировано²⁶.
- **Данные, не носящие персонального характера (НПД),** – это данные, которые либо никогда не имели отношения к идентифицированному физическому лицу или лицу, которое может быть идентифицировано, либо были извлечены из персональных данных с исключением каких-либо персональных идентификаторов, то есть данные, которые первоначально были персональными, однако затем были агрегированы и/или анонимизированы²⁷.
- **Открытые данные** – это общедоступные данные, к которым может быть обеспечен всеобщий свободный доступ и которые могут использоваться и повторно распространяться бесплатно²⁸. Данные этого типа структурированы для удобства использования и вычислимости. Большую часть таких данных производят правительства, научные работники и компании, и поэтому данные этого вида присутствуют в самых разных областях и сферах.

¹⁹ Knowledgehut, [Types of Big Data](#) (2016); ITU, [ITU-T Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities](#) (2016).

²⁰ World Bank, [Information and Communications for Development, Data-Driven Development](#) (2018).

²¹ Там же.

²² Merlinone, [What are the Different Types of Metadata \(and How are They Used\)?](#)

²³ См. сноску 17.

²⁴ Там же.

²⁵ Там же.

²⁶ Symanovich, S., [What is Personally Identifiable Information \(PII\)?](#) (2017).

²⁷ Lexology, [Report by the Committee of Experts on Non-Personal Data Governance Framework](#) (2020).

²⁸ Verhulst, S. G., Young, A., [Open Data in Developing Economies: Toward Building an Evidence Base on What Works and How](#) (2017).

Имея возможность должным образом извлекать и анализировать данные, мы можем использовать большие данные, чтобы лучше понимать поведение людей и содействовать директивным органам в их усилиях по стимулированию глобального развития. Это можно сделать тремя основными способами:

- раннее предупреждение – выявляя аномалии на ранних этапах, большие данные могут обеспечивать более оперативное оказание помощи различным группам населения в кризисных ситуациях;
- осведомленность в режиме реального времени – большие данные, предоставляя детализированную информацию о реальности, могут способствовать разработке программ и политики и повышению их адресного характера;
- обратная связь в режиме реального времени – обеспечивая мониторинг воздействия политики и программ в режиме реального времени, большие данные позволяют оперативно вносить в них коррективы²⁹.

1.3 Основные элементы инфраструктуры данных

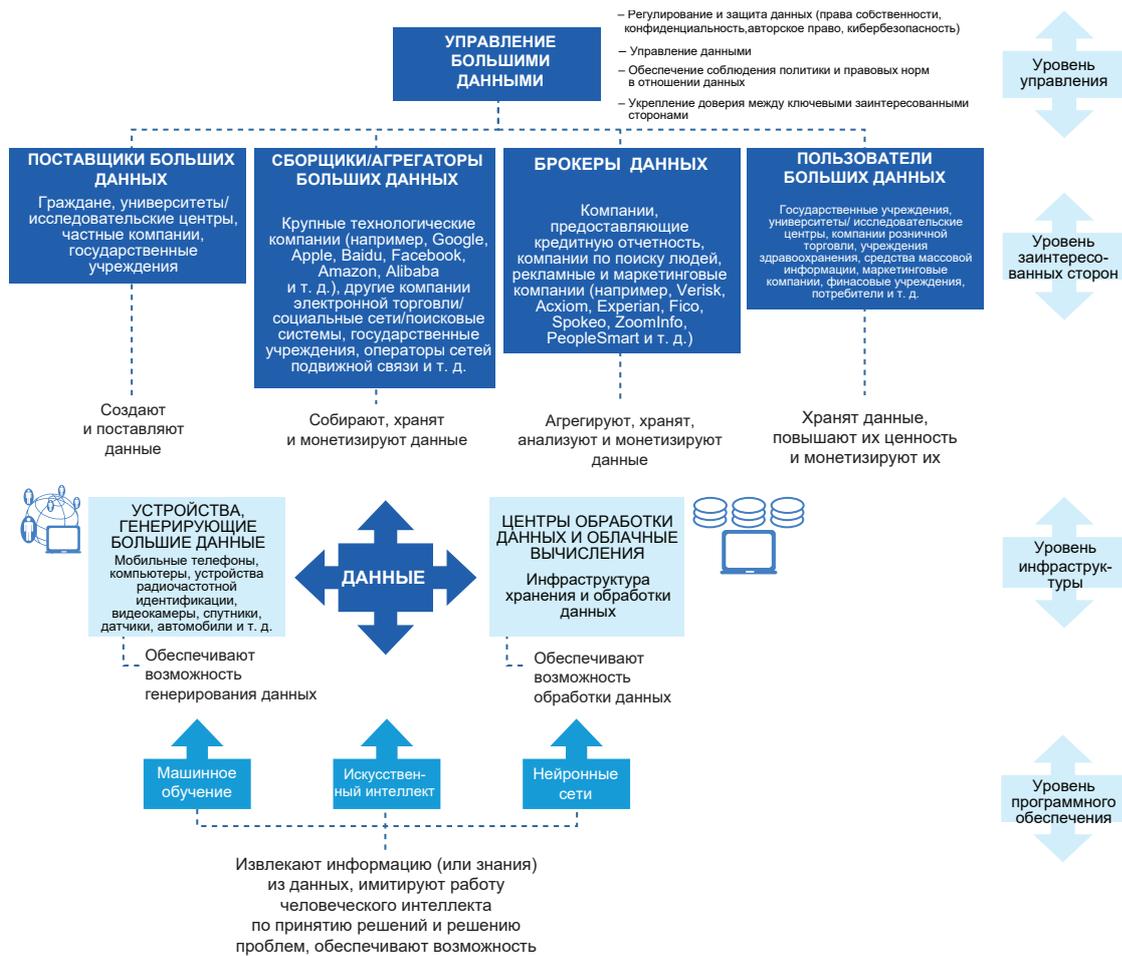
Благодаря быстрому росту числа пользователей интернета и скорости работы сети вселенная данных расширяется подобно постоянно расширяющейся физической вселенной. Для поддержки такого быстрого роста необходимо создавать соответствующую инфраструктуру данных, состоящую из компьютерного оборудования и программного обеспечения, которые обеспечивают сбор, хранение, передачу и анализ данных³⁰. Роль инфраструктуры данных заключается в их создании, обработке, передаче, обеспечении сохранности и защите. Основными элементами экосистемы данных являются:

- **уровень управления большими данными.** Все элементы инфраструктуры данных подпадают под сферу управления большими данными, главными задачами которого являются регулирование и защита данных (права собственности, конфиденциальность, авторское право, кибербезопасность), управление данными, обеспечение соблюдения политики и правовых норм в отношении данных, а также формирование взаимного доверия среди ключевых заинтересованных сторон в области управления данными (рисунок 5);
- **уровень заинтересованных сторон**, в число которых входят:
 - i) *поставщики больших данных*, такие как пользователи телефонов и интернета, университеты/исследовательские центры, компании частного сектора, государственные учреждения и т. д., производящие и поставляющие данные;
 - ii) *сборщики/агрегаторы больших данных*, такие как поисковые машины (например, Google, Baidu), платформы социальных сетей (например, Facebook, TikTok), веб-сайты электронной торговли (например, Amazon, Etsy, eBay, Alibaba), различные государственные организации, операторы сетей подвижной связи и т. д., занимающиеся сбором, хранением и монетизацией данных;
 - iii) *брокеры данных*, осуществляющие агрегирование, хранение, анализ и монетизацию данных; а также
 - iv) *пользователи больших данных*, такие как государственные учреждения, компании розничной торговли, медицинские учреждения, средства массовой информации, финансовые учреждения, университеты/исследовательские центры, потребители и т. д., которые хранят данные, повышают их ценность и монетизируют их;
- **уровень инфраструктуры (компьютерного оборудования)**, а именно:
 - i) *центры обработки данных и облачных вычислений* (предоставляющие инфраструктуру, необходимую для хранения и обработки данных); а также
 - ii) *устройства, генерирующие большие данные*, такие как мобильные телефоны, компьютеры, спутники, измерительная аппаратура, датчики и т. д., способные генерировать данные;
- **уровень программного обеспечения**, включающий ИИ, машинное обучение и нейронные сети.

²⁹ SAS, [Big Data and Global Development, a Primer on Using Online and Mobile Data to Make the World a Better Place](#).

³⁰ ODC, [What is Data Infrastructure?](#)

Рисунок 5. Инфраструктура больших данных и ИИ, используемые в целях развития



Источник: МСЭ

При этом устойчивая инфраструктура данных может существовать лишь при определенных условиях, к числу которых относятся надежная физическая инфраструктура (электричество и возможность установления соединений), а также функционально совместимые системы, основные цифровые системы (например, системы цифровой идентификации и мобильных денег), а также капитальные вложения в ИИ и отрасли с интенсивным использованием данных. При наличии подобных предпосылок цифровые компании и предприниматели могут сосредоточить внимание на своей основной деятельности, без необходимости создавать благоприятную среду с нуля.

Одним из ключевых условий цифровой трансформации, роботизации и внедрения ИИ является техническая и семантическая совместимость данных. Преимущества ИИ невозможно реализовать, если данные не перемещаются или их значение неясно. Важно, чтобы цифровые услуги могли своевременно использовать высококачественную и правильную информацию при одновременном учете вопросов защиты данных.

Для расширения масштабов использования больших данных решающее значение имеет развитие и поддержание систем передачи данных, поскольку между серверами и клиентами происходит обмен огромными объемами данных. Системы передачи данных связывают отдельные наборы данных и приложения, в том числе данные из различных пространств идентичностей, и тем самым обеспечивают возможности сотрудничества между сторонами, обладающими механизмами управления данными, обеспечивают безопасную и эффективную работу в рамках более широкой экосистемы и делают все случаи взаимодействия потребителей содержательными, адресными и измеримыми.

В настоящем разделе речь пойдет о поставщиках данных (источниках данных и пользователях мобильных телефонов как поставщиках больших данных), центрах обработки данных и облачных вычислениях как ключевых элементах инфраструктуры, обеспечивающей хранение и обработку данных.

Поставщики данных

Используемые в целях развития большие данные могут быть получены из самых разных источников, к числу которых относятся:

- оцифрованные данные. Такого рода данные поступают из оцифрованных архивных документов государственных органов, больниц, школ и т. п.;
- данные, сгенерированные цифровым образом. Такого рода данные не оцифровываются вручную; они формируются цифровым образом, что дает возможность управлять ими с помощью компьютера. Данные этого вида могут храниться в виде последовательности из единиц и нулей и, соответственно, управляться компьютерами;
- пассивно произведенные данные. Такого рода данные генерируются как побочный продукт взаимодействия с цифровыми услугами. Примерами пассивных данных являются сведения о браузере пользователя, языке системы по умолчанию, типе устройства (мобильное или стационарное) и уникальный ID пользователя, который Facebook посылает при беседе в мессенджере Facebook;
- данные, собираемые автоматически. Такого рода данные извлекаются и собираются системой автоматически. Примером автоматически собираемых данных являются данные, произведенные датчиками интернета вещей. Так, например, датчики интернета вещей в процессе мониторинга состояния здоровья человека создают постоянный поток данных, что делает подобные устройства одним из основных источников больших данных в системе здравоохранения;
- отслеживаемые данные о местонахождении или о времени. Такого рода данные обычно генерируются мобильными телефонами, в том числе данные о местонахождении мобильного телефона или продолжительности вызова;
- данные в режиме реального времени. Такого рода данные могут анализироваться в режиме реального времени, поскольку содержащаяся в них информация касается благополучия и развития человека. Так, например, такие картографические приложения, как Google Maps или Waze, используя данные, получаемые в режиме реального времени от пользователей приложений, рассчитывают предполагаемое время поездки различными маршрутами. Поскольку сбор больших данных осуществляется непрерывно, визуализация данных может осуществляться с помощью различных технологий, например информационных панелей, дающих панораму проводимой операции, словарных облаков, отражающих чувства людей и степень воздействия на них шоковых ситуаций, а также карт, отражающих передвижения людей и интенсивность таких передвижений. Условием успешного осуществления инициатив в области развития с использованием данных в режиме реального времени являются партнерские отношения между организациями, занимающимися проблемами развития, и техническими партнерами, предоставляющими программное обеспечение и инструменты для сбора данных, управления ими и их визуализации. Так, например, медицинская организация PATH в партнерстве с фондом Tableau вместе с правительствами ведет борьбу с малярией, используя для этого получаемые в режиме реального времени данные³¹;
- спутниковые изображения. Этот источник данных позволяет лучше понять последствия изменения климата, отслеживать ситуацию с нищетой и голодом и состояние здоровья людей, а также защищать права человека. Несмотря на то что спутниковые данные становятся все более доступными, их преобразование в формат пригодной к использованию информации требует значительных навыков и средств. Чтобы сделать спутниковые данные более удобными для пользователей, некоторые поставщики услуг начали предлагать "данные, готовые для анализа" (ДГА), то есть данные, уже очищенные с помощью алгоритмов от любых искажений³²;

Появление интернета в 1960-е годы, Всемирной паутины в 1990-е годы и недавнее развертывание Web 2.0 изменили способы получения и создания контента. Это побудило поставщиков традиционного контента, таких как средства массовой информации и аудиовизуальные компании, перейти в цифровую сферу, либо создавая собственные веб-сайты, либо выдавая лицензии на использование контента платформам доставки потокового контента. Кроме того, взаимосвязанная онлайн-среда предоставила пользователям возможность создавать контент, распространяя свой собственный контент в виде блогов, видео, сообщений в социальных сетях, обзоров продуктов и услуг, в результате чего в центре внимания оказались не носители данных, а их создатели.

³¹ Geekwire, [Tableau and PATH Fight Malaria with Data Analytics, in Unique Seattle-Based Coalition](#) (2016).

³² Halais, F., [How User-Friendly Satellite Data Could Revolutionize Development](#) (2020).

Пользователи мобильных телефонов как поставщики данных

Пользователи мобильных телефонов также создают данные. По данным доклада GSMA о мобильной экономике, сегодня на фоне стремительного роста показателей проникновения подвижной связи в развивающихся странах мобильные телефоны есть у половины жителей планеты³³. Это явление глобального масштаба позволяет операторам электросвязи систематически собирать элементы данных индивидуального, социального, экономического и географического характера по разным группам населения. Так, например, при совершении любого звонка или проведении любой операции с использованием мобильного телефона оператор сети подвижной связи автоматически генерирует CDR, создавая цифровую запись атрибутов той или иной операции, осуществленной посредством электросвязи³⁴. Агрегирование мобильных данных позволяет проанализировать социальные контакты, плотность населения, модели мобильности и расходования денег. Мобильные данные – это мощный источник данных, которые потенциально могут способствовать решению социальных проблем и изменению деятельности в области развития и в гуманитарной сфере. Они уже использовались в ходе реагирования на бедствие, когда на Гаити произошло землетрясение; с помощью анализа данных о поездках в пределах региона миллионов абонентов подвижной связи в Кении была составлена карта распространения малярии; качественный анализ данных CDR в Мексике способствовал борьбе с гриппом H1N1; данные использовались и для оценки уровней бедности в Кот-д’Ивуаре³⁵ (см. вставку 1).

Распространение сетей подвижной связи и новые способы использования мобильных больших данных (МБД) дают уникальные возможности для сбора и применения более достоверных, своевременных и доступных данных в целях развития. Решения в сфере МБД относятся к данным о трафике в сетях связи, использовании и соединениях (получаемым от людей, датчиков, соединенных устройств и т. п.) в сочетании с более широкими наборами данных, проведением анализа больших данных и применением ИИ и МО³⁶. На рисунке 6 приведен обзор возможных вариантов применения МБД и ИИ в целях развития.

³³ Zaimova, R., [How Can We Use Mobile Data to Advance Sustainable Development?](#) (2016).

³⁴ UN Global Pulse, [Mobile Phone Network Data for Development](#) (2013).

³⁵ Там же.

³⁶ [GSMA, Mobile Big Data Solutions for a Better Future Report](#) (2019).

Рисунок 6. Возможные варианты применения МБД и ИИ в целях развития

Программная область	Возможные варианты применения
 <p>Финансовые услуги</p>	<p>Использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования потребностей в ликвидности в агентской сфере</p> <p>Использование информации из социальных сетей для повышения адресности маркетинговых предложений в целях стимулирования спроса на продукты/услуги</p>
 <p>Экономическое развитие</p>	<p>Разработка показателей благосостояния, диверсификации экономики и классификации населения</p> <p>Разработка всеохватывающих систем зондирования для составления карт бедности в развивающихся странах</p> <p>Изучение взаимодействия между различными этническими и социальными группами</p>
 <p>Здравоохранение</p>	<p>Использование идентификаторов местоположения для рассылки SMS или голосовых сообщений жителям определенных районов в целях их предупреждения об эпидемиях или других рисках для здоровья</p> <p>Определение показателей охвата вакцинацией (то есть доли вакцинированных от общей численности населения) посредством применения данных мобильных телефонов для оценки численности населения различных регионов</p>
 <p>Иное</p>	<p>Оперативное выявление неожиданных изменений погоды путем отслеживания изменений в структуре ячеек в целях создания системы раннего предупреждения</p> <p>Мониторинг характера дождевых осадков путем анализа фоновых шумов при голосовых вызовах</p> <p>Использование данных о температуре аккумулятора смартфона для выявления изменений в атмосфере/окружающей среде</p> <p>Использование записей данных о вызовах в совокупности с данными о дорожной обстановке для составления стратегических планов реагирования на бедствия</p> <p>Создание моделей оценки плотности движения с использованием данных сотовой связи вместо инфраструктуры стационарных датчиков</p>

Источник: МСЭ

Вставка 1. Использование МБД и ИИ в целях развития

Борьба с пандемиями

В борьбе с пандемией COVID-19 правительства разных стран мира обратились к большим данным, используя детализированные данные мобильных телефонов для отслеживания и мониторинга пандемии и анализа тенденций с помощью решений в сфере ИИ. Был разработан целый ряд приложений для сбора мобильных данных, с помощью которых пользователи могли сообщать о своих симптомах и отслеживать ход болезни. В таких странах, как Республика Корея, использовались еще более продвинутое приложения: они дают властям возможность предупреждать пользователей в случаях, если те вступали в прямой контакт с людьми с подтвержденным диагнозом. Если одни страны использовали решения, позволяющие собирать исключительно обезличенные и агрегированные данные, то другие чаще собирают данные, позволяющие установить личность, что дает властям возможность осуществлять более активные мероприятия по предупреждению распространения болезни, хотя это и вызвало определенную обеспокоенность по поводу сохранения конфиденциальности.

Борьба с малярией

Для того чтобы понять, как маршруты передвижения людей способствуют распространению малярии, исследователи анализировали данные о случаях заболевания малярией, собранные учреждениями здравоохранения, в сочетании с анонимизированными данными о вызовах 15 миллионов кенийских абонентов подвижной связи, дезагрегированными на уровне вышек сотовой связи. С помощью этих данных ученые могут установить, каким образом люди обычно заражаются малярией и куда они с наибольшей вероятностью могут отправиться, подвергая риску других. Исследователи получили возможность представлять ежедневные прогнозы о том, в каких общинах может появиться болезнь и какова вероятность заболеть и, соответственно, детально указывать, когда и где следует применить адресные меры профилактики.

Существуют и другие инициативы по использованию больших данных и ИИ для борьбы с малярией и другими инфекционными заболеваниями, такими как вирусные инфекции Зика, денге и Эбола, – от использования данных о случаях инфицирования в сочетании со спутниковыми данными и параметрами состояния окружающей среды и климата для составления карт риска вспышки заболеваний и разработки практических рекомендаций до использования дронов, которые самостоятельно выявляют места скопления москитов, применения роботизированных ловушек для выявления и сбора интересных образцов и алгоритмов ИИ для выявления патогенов в генетическом материале москитов.

1. BBVA, [How Do COVID-19 Tracing Apps Work and What Kind of Data Do They Use?](#) (2020)
2. Wesolowski, A. et al., [The Use of Census Migration Data to Approximate Human Movement Patterns Across Temporal Scales](#) (2013)
3. См. [DiSARM](#) (2020)
4. См. [Microsoft Premonition](#) (2015)

Повсюду в развивающихся странах мобильные телефоны ежедневно используются для перевода денег, покупки и продажи товаров и передачи информации, например о результатах тестов, уровне запасов и ценах на сырье. Мобильные технологии компенсируют слабость инфраструктуры электросвязи и транспорта и недостаточное развитие финансовых и банковских систем.

Для многих людей с низким уровнем дохода мобильные телефоны являются единственной доступной формой интерактивных технологий. Из данных, хранящихся в мобильных системах, можно извлечь сведения о личности, местонахождении, социальных структурах, передвижениях, финансах и даже об условиях окружающей среды. Эти данные, будучи уникальными по степени детализации и возможности отслеживания, содержат информацию, которую трудно найти в других источниках и масштабах, которые сложно воспроизвести иным способом. Хотя МБД являются персональными и конфиденциальными, их,

при условии соблюдения в ходе их анализа надлежащих мер по защите конфиденциальности и протоколов анонимизации, можно использовать для всестороннего улучшения жизни бедных людей во всем мире³⁷.

Через несколько лет более 150 миллионов человек во всем мире смогут пользоваться с выгодой для себя решениями в сфере МБД, а у 60 миллионов жителей из 41 наиболее пострадавшей страны улучшится доступ к медицинскому обслуживанию благодаря более эффективному использованию решений в сфере МБД при планировании инфраструктуры³⁸. Внедрение решений в сфере МБД для лучшего понимания маршрутов передвижения населения может существенно снизить распространение инфекционных заболеваний благодаря целенаправленным мерам в отношении районов, в которых особенно высок риск передачи инфекции³⁹. Информация, полученная благодаря применению МБД, может быть использована для улучшения понимания государственными органами потребностей в сфере образования и пробелов в знаниях, а также для осуществления более адресных и своевременных мер по распространению критически важной информации. Благодаря использованию решений в сфере МБД для повышения уровня осведомленности о цифровых финансовых услугах и доверия к ним возможность пользоваться финансовыми услугами получают еще 70 миллионов взрослых жителей 58 стран Африки, Азии и Латинской Америки, на долю которых приходится свыше 40 процентов взрослого населения планеты, не обеспеченного банковскими услугами⁴⁰.

Центры обработки данных и облачные вычисления

Резкое увеличение объемов создаваемого в интернете контента обостряет потребность в хранилищах и влечет за собой быстрый рост центров обработки данных, где этот контент размещается. Центры обработки данных – это места, где размещается компьютерное и сетевое оборудование, используемое для сбора, хранения, обработки и распространения больших объемов данных или предоставления доступа к ним⁴¹. Такими центрами управляют глобальные ИТ-компании, правительства и предприятия, хранящие данные других компаний. Центры обработки данных могут различаться по размеру, мощности, защищенности и возможностям резервирования⁴².

В последнее время наблюдается растущая тенденция к созданию гигантских и гипермасштабируемых центров обработки данных, в которые по мере необходимости можно добавлять новые серверы и хранилища. Ими управляют несколько десятков глобальных ИТ-компаний, в том числе такие гиганты, как Amazon, Microsoft и IBM, а также компании, предоставляющие услуги облачных вычислений⁴³.

Вместе с тем существует значительная разница между цифровыми технологиями, используемыми в развитых и развивающихся странах, которые в силу недостаточности финансовых ресурсов, а зачастую и неспособности удовлетворить требования к энергоснабжению, сталкиваются с многочисленными трудностями при создании необходимой инфраструктуры⁴⁴.

Облачные вычисления можно определить как комплекс компьютерного оборудования, сетей, хранилищ, услуг и интерфейсов, используемых в совокупности для предоставления аспектов вычислений как услуги на основе запросов пользователей⁴⁵. Успешное внедрение облачных вычислений в значительной мере определяется тремя основными факторами:

- ускорение работы сетей. Увеличение скорости интернета повышает прозрачность передачи данных между устройством и облаком;
- увеличение объема хранилищ. Облачные хранилища дают возможность хранить гораздо больше информации, чем на стационарном или портативном компьютере, планшете или смартфоне;
- распространение умных устройств. В условиях увеличения количества устройств, имеющихся у отдельного человека, облако становится удобным способом их синхронизации⁴⁶.

³⁷ Digital Frontiers Institute, [Using Mobile Data for Development](#) (2016).

³⁸ [GSMA, Mobile Big Data Solutions for a Better Future Report](#) (2019).

³⁹ Там же.

⁴⁰ Там же.

⁴¹ Johnson, B., [How Data Centers Work](#) (2020).

⁴² HP Enterprise, [What are Data Center Tiers?](#)

⁴³ World Bank, [Information and Communications for Development: Data-Driven Development](#) (2018).

⁴⁴ Lehrer, N., [African Datacenters: Understanding Challenges in Emerging Infrastructure in Developing Countries](#) (2014).

⁴⁵ Там же.

⁴⁶ World Bank, [Information and Communications for Development: Data-Driven Development](#) (2018).

Виды облачных услуг

Облачные услуги общего пользования – это наиболее распространенный вид вычислительных услуг, принадлежащий независимому поставщику облачных услуг, управляемый им и предоставляемый через интернет.

Частные облачные услуги – это ресурсы облачных вычислений, используемые отдельно взятой компанией или организацией. Частные облака могут физически размещаться в принадлежащем организации центре обработки данных либо располагаться на сервере независимого поставщика услуг. Обычно такими услугами пользуются государственные ведомства, финансовые учреждения и другие организации среднего или крупного размера, стремящиеся к усилению контроля за своей электронной средой.

Гибридные облачные услуги представляют собой сочетание общедоступных и частных облачных услуг и обеспечивают беспрепятственное перемещение данных и приложений между этими двумя средами⁴⁷.

Облачные вычисления – это бизнес-модель, которая очень популярна среди компаний и МСП. Действительно, в отличие от центров обработки данных, для которых необходимы огромные капиталовложения и физические помещения, облачные вычисления не требуют больших затрат. Учитывая, что МСП считаются основой экономики, многие развивающиеся страны, стремящиеся создать более эффективную и конкурентоспособную экономику, способствуют внедрению облачных вычислений⁴⁸.

Несмотря на ряд преимуществ, облачные вычисления связаны и с определенными рисками, такими как нарушения безопасности и конфиденциальности (например, кибератаки), а также возможная потеря обслуживания из-за сбоев в подключении или энергоснабжении, которые являются в некоторых странах мира постоянной проблемой.

1.4 Основные проблемы с использованием потенциала больших данных и ИИ в целях развития

ИИ и революция в сфере данных еще не принесли ощутимых выгод большинству развивающихся стран. В этих странах зачастую нет необходимых условий (надежной инфраструктуры ИКТ, надежного доступа к электричеству, человеческого капитала и нормативно-правовой базы), которые позволяли бы собрать достаточно данных для использования алгоритмов ИИ в целях развития. Слишком часто имеющиеся данные не находят применения, поскольку появляются слишком поздно или не появляются вообще, не доступны в цифровом формате или же не имеют той глубины детализации, которая требуется для принятия решений и внедрения инноваций на местах.

⁴⁷ Microsoft Azure, [What are Public, Private, and Hybrid Clouds?](#)

⁴⁸ Mitropoulou, P. et al, [Cloud Computing and Economic Growth](#) (2015).

Рисунок 7. Основные проблемы с использованием потенциала больших данных и ИИ в целях развития



Источник: МСЭ

Для того чтобы развивающиеся страны могли использовать ИИ и большие данные в целях развития, требуется несколько условий (рисунок 7).

Создание, доступность, функциональная совместимость и качество данных

Поскольку уровень "датафикации" в развивающихся странах низок, задача создания данных и их перевода в цифровой формат приобретает особую значимость. Это предусматривает оцифровку имеющихся файлов, знаний и информации и создание новых цифровых данных путем перевода в цифровой формат услуг в сфере здравоохранения, образования, социального страхования и т. д.

Даже если данные оцифрованы, во многих развивающихся странах масштабы их распространения и доступности не столь широки, как в других регионах мира. Полезные данные – это высококачественные данные, которые должным образом дезагрегированы, имеются в наличии и доступны для пользователей. Данные представляют собой неисчерпаемый ресурс, и их ценность связана с возможностью их многократного использования. Чем больше данные распространяются и используются, тем более ценными они становятся. Вместе с тем есть несколько вызывающих беспокойство вопросов по поводу доступности данных, которые можно было бы использовать ради общественного блага.

- Использование компаниями информации государственного сектора (распространение информации по модели G2B). Зачастую МСП, исследовательские центры, а также молодые и независимые новаторы не имеют доступа к ценным наборам данных, которые не могут быть раздроблены без ущерба для качества.
- Распространение и использование находящихся в частной собственности данных другими компаниями (распространение информации по модели B2B). Обмен данными между компаниями, несмотря на его экономический потенциал, пока еще не достиг достаточных масштабов. Это связано со слабостью экономических стимулов (например, с боязнью утраты конкурентного преимущества или нынешнего положения на рынке), недостаточной уверенностью хозяйствующих субъектов в том, что данные будут использованы в соответствии с положениями договоров, неравенством позиций на переговорах, опасением незаконного присвоения данных третьими лицами или отсутствием правовой определенности относительно того, как можно использовать такие данные (например, совместно созданные данные IoT).

- Использование государственными органами данных, находящихся в частной собственности (распространение информации по модели B2G). Из-за проблем, связанных с правами собственности и обеспечением конфиденциальности, сегодня недостаточно данных частного сектора, которые государственный сектор мог бы использовать для повышения качества принятия решений на основе фактических данных. Во многих странах большая часть данных обычно находится в собственности поставщиков услуг электросвязи и банков. Доступность актуальных и высококачественных данных является предпосылкой успешного внедрения ИИ, для которого требуется пересмотр архитектуры данных и развертывание новых систем, которые упростили бы как доступ к данным, так и их сбор.

Чтобы быть полезными, данные должны быть доступными, актуальными, высококачественными и соответствовать местным условиям. В настоящее время во многих развивающихся странах такие данные отсутствуют. Для преодоления этого препятствия и получения контекстуального понимания проблем директивным органам необходимо придавать данным более всеобъемлющий характер и повышать уровень их детализации, применяя с этой целью скоординированный межотраслевой подход, предполагающий более регулярные сбор и публикацию данных, и в то же время стимулировать использование открытых данных общего пользования и предоставление услуг с использованием открытых API⁴⁹. Более того, функциональная совместимость, структурированность, аутентичность и полнота данных являются ключевым условием, которое обеспечивает возможность полностью реализовать заложенную в них ценность, особенно в контексте внедрения ИИ.

Навыки работы с ИИ и данными

Эффективное внедрение ИИ и больших данных требует соответствующих навыков работы с ними. Соответственно, чтобы новые разработки в сфере ИИ выходили на рынок и применялись на местах, должна быть связь между исследовательскими институтами и учебными центрами, с одной стороны, и техническими центрами, исследовательскими отделами компаний и бизнесменами – с другой. Дефицит навыков работы с данными может стать самым серьезным системным фактором, тормозящим инновации и рост производительности на основе данных во многих развивающихся странах. Правительствам по всему миру следует оперативно изыскивать пути решения этой проблемы.

Согласно подготовленному Всемирным экономическим форумом докладу "Будущее рабочих мест, 2018 год"⁵⁰, работодатели считают, что к 2022 году изменения претерпят более 40 процентов навыков, которыми должны будут обладать будущие работники, и что 65 процентов сегодняшних детей, став взрослыми, будут работать по профессиям, которых пока не существует. По данным ЮНИСЕФ, около 4 миллиардов человек (29 процентов из которых молодежь в возрасте 18–24 лет) не имеют доступа к интернету и, соответственно, к цифровым продуктам, которые могли бы коренным образом изменить их жизнь. Эту проблему усугубляет и увеличение цифрового разрыва; исследования показывают, что доля мужчин среди пользователей интернета более чем вдвое превышает долю женщин. Пандемия COVID-19 уже изменила и продолжает необратимо изменять мир: общины сталкиваются с беспрецедентным уровнем дезорганизации, и люди как никогда ранее нуждаются в технологиях, чтобы оставаться на связи⁵¹.

В ходе обследования, проведенного в 2019 году среди молодежи в арабских странах, 78 процентов респондентов выразили обеспокоенность качеством образования. Проблему усугубляет и тот факт, что очень мало женщин в регионе работают в сфере STEM и что гендерный разрыв в использовании интернетом увеличился с 19,2 процента в 2013 году до 24,4 процента в 2019 году⁵². Что касается Африки, то согласно подготовленному МФК докладу, "...почти 20 процентов компаний – участников обследования в Гане приглашают специалистов по цифровым технологиям из-за рубежа в основном потому, что не могут найти таких специалистов на местах"⁵³, и в целом в регионе спрос на таких специалистов значительно превышает предложение. В июне 2020 года Всемирный банк опубликовал доклад "Будущее работы в Африке", в котором на основании данных, предоставленных пользователями сети LinkedIn из 27 стран Африки к югу от Сахары, был оценен уровень цифровых навыков работников на рынке труда⁵⁴. Согласно этому докладу Африка к югу от Сахары – регион с самыми низкими в мире показателями доли работников,

⁴⁹ United Nations, [A World that Counts: Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development](#) (2014). Интерфейс прикладного программирования (API) – это компьютерный интерфейс, определяющий порядок взаимодействия между несколькими посредниками в сфере программного обеспечения. Он определяет, какие именно вызовы или запросы можно осуществлять и каким образом, какие форматы данных следует использовать, каких правил придерживаться и т. д.

⁵⁰ WEF, [The Future of Jobs Report 2018](#) (2018).

⁵¹ UNICEF, [Innovation Fund Invests in Skills and Connectivity](#) (2020).

⁵² Langendorf, [Digital Stability: How Technology Can Empower Future Generations in the Middle East \(2020\)](#).

⁵³ IFC, [Digital Skills in Sub-Saharan Africa, Spotlight on Ghana](#) (2019).

⁵⁴ World Bank, [The Future of Africa Harnessing the Potential of Digital Technologies for All](#) (2020).

пользующихся сетью LinkedIn (4 процента), а что касается уровня цифровых навыков, то показатель усвоения или "относительного проникновения" цифровых навыков составляет около половины от среднего по миру, принятого за 1,0⁵⁵. Таким образом, хотя в Африке наблюдается самый быстрый рост численности молодежи, общий уровень подготовки работников здесь самый низкий в мире⁵⁶. С такими же проблемами в поиске специалистов по работе с большими данными и их анализу сталкиваются и компании на Ближнем Востоке, вынужденные при внедрении новых решений в производство полагаться в основном на своих партнеров⁵⁷.

Надлежащая инфраструктура

Для внедрения технологий больших данных и ИИ в целях развития решающее значение имеет наличие надлежащей инфраструктуры, то есть доступа к энергоснабжению и ИКТ, а также к транспортной инфраструктуре. Препятствиями на пути к успешному развертыванию технологий больших данных в целях развития являются ограниченность и высокая стоимость доступа к энергоснабжению, недостаточные возможности установления национальных и международных соединений, сложности с развертыванием наземной инфраструктуры связи на больших территориях, прежде всего в сельских и отдаленных районах, большие объемы данных, находящихся в частном владении и не являющихся открытыми, а также неравенство в доступе к данным⁵⁸.

Одним из серьезнейших препятствий к реализации возможностей ИИ и больших данных в некоторых регионах мира является ненадежность доступа к энергоснабжению. Так, например, в Африке нынешний показатель доступности энергоснабжения – 43 процента – почти в два раза ниже общемирового показателя, составляющего 87 процентов. Различия в значениях этого показателя имеются и между отдельными странами и регионами Африканского континента⁵⁹.

Во многих развивающихся странах отсутствует доступ к стабильным интернет-соединениям, а зачастую – и к базовой вспомогательной инфраструктуре, такой как энергоснабжение и дороги. Без этих фундаментальных компонентов воспользоваться потенциальными преимуществами ИИ и больших данных смогут лишь немногочисленные представители элит⁶⁰. Так, например, в Африке доступ к решениям в сфере ИИ и больших данных затруднен вследствие недостаточного энергоснабжения и низких показателей плотности интернета и проникновения широкополосной связи⁶¹.

Наличие соответствующей инфраструктуры ИКТ является обязательным условием для использования возможностей, которые открывает революция данных. ИКТ способны также повышать скорость, точность и результативность сбора и распространения данных при одновременном сокращении расходов. Однако для этого необходимо преодолеть значительный цифровой разрыв, лежащий в основе разрыва в сфере данных: чтобы интернет мог расширять права и возможности людей, он должен быть общедоступен и приемлем в ценовом отношении.

По данным МСЭ⁶², на конец 2019 года интернетом пользовались чуть более половины всех жителей планеты (рисунок 8). Большинство тех, кто не имеет доступа к интернету, – это жители отдаленных и сельских районов в развивающихся странах и НРС, не имеющих достаточной инфраструктуры данных. Большинство стран с наибольшей долей населения, не пользующегося интернетом, – это страны Африки и Южной Азии⁶³. Во многих развивающихся странах данные стоят дорого, а подключение к интернету нестабильно. Все эти факторы ставят разработчиков ИИ и предпринимателей, работающих в этой области в развивающихся странах, в невыгодное положение. При отсутствии устойчивой инфраструктуры ИКТ, приемлемых в ценовом отношении планов данных и беспрепятственного доступа к ИИ нынешний цифровой разрыв будет лишь расширяться прежде всего там, где существует лишь узкополосный доступ в интернет, поскольку многие приложения ИИ требуют более быстрых соединений с интернетом и более качественного программного обеспечения⁶⁴.

⁵⁵ Madden, P., Kanos, D., [Figures of the Week: Digital Skills and the Future of Work in Africa](#) (2020).

⁵⁶ Gadzala, A., [Despite Rise in Mobile Technology, Most of Africa is Not Ready for AI](#) (2018).

⁵⁷ Business Chief, [Is the Middle East Facing a Big Data Skills Shortage?](#) (2020).

⁵⁸ OECD, [Development Co-Operation Report 2017 Data for Development](#) (2017).

⁵⁹ Brookings, [Figure of the Week: Electricity Access in Africa](#) (2019).

⁶⁰ University Of Pretoria, Access Partnership, [Artificial Intelligence for Africa: An Opportunity for Growth, Development, and Democratisation](#) (2017).

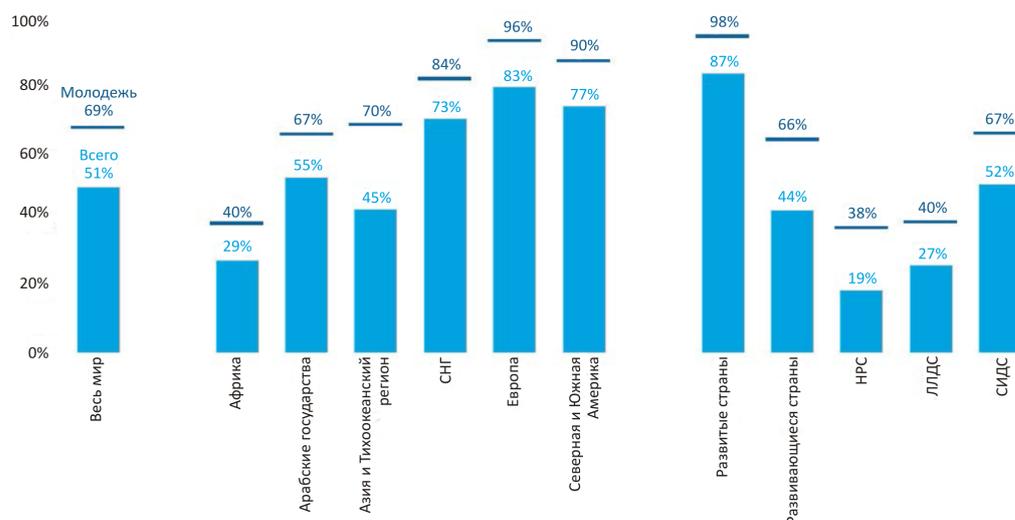
⁶¹ МСЭ, отчет "Измерение информационного общества, 2018 год", том 1 (2018).

⁶² МСЭ, [Измерение цифрового развития: Факты и цифры, 2020 год](#) (2020).

⁶³ Там же.

⁶⁴ Там же.

Рисунок 8. Доля физических лиц – пользователей интернета, 2019 год*



Источник: МСЭ

* По оценкам МСЭ. Примечание: термин "молодежь" относится к возрастной подгруппе 15–24 лет.

Правительствам необходимо разрабатывать стратегии и меры регулирования, обеспечивающие достаточный уровень защищенности, устойчивости и надежности инфраструктуры данных для содействия происходящим сегодня процессам цифровизации, экономического роста и изменений в нашей жизни и работе. В связи с этим правительства некоторых стран открывают свои базы данных и создают платформы, чтобы стимулировать безопасный обмен частными данными. Так, например, французский Центр данных в области здравоохранения представляет собой платформу, на которой хранятся медицинские данные национального уровня. Идея заключалась в создании платформы, которая упрощала бы изучение редких болезней и использование искусственного интеллекта для совершенствования диагностики. Центр собирает данные из различных источников и предоставляет государственным и частным структурам определенные данные по конкретным случаям⁶⁵.

Надежность ИИ

Необходимо, чтобы ИИ на службе развития соответствовал принципам этичности и надежности, то есть был бы справедливым и непредвзятым, прозрачным и понятным, ответственным и подотчетным, стабильным и надежным, обеспечивающим конфиденциальность, безопасным и защищенным, многообразным и всеохватным, а также ориентированным на человека.

⁶⁵ Gouvernement Française, [Artificial Intelligence: Making France a Leader](#) (2018).

Вставка 2. Систематические ошибки алгоритма

В идеальном мире использование алгоритмов должно вести к принятию непредвзятых и справедливых решений. Однако, как удалось установить, многим алгоритмам присущи внутрисистемные ошибки. Системы ИИ могут усиливать то, чему они были обучены на основе данных. Они могут увеличивать риски, например, расовых или гендерных перекосов. Даже самый совершенный алгоритм должен принимать решения на основе реальных исходных данных, которые могут оказаться недостоверными или ошибочными. Кроме того, сталкиваясь с новыми для себя сценариями, алгоритм может допускать ошибки суждения. Многие системы ИИ – это черные ящики, людям бывает сложно оценить и понять основания для принимаемых ими решений и, соответственно, оспорить или проверить их. Непрозрачность усиливает и тот факт, что авторы частных коммерческих разработок, как правило, отказываются предоставлять свои коды для проверки, поскольку система ИИ считается объектом проприетарного протокола IP.

Систематические ошибки ИИ при вынесении приговоров по уголовным делам в отношении цветного населения

В 2016 году компания ProPublica проанализировала разработанную в коммерческих целях систему прогнозирования вероятности повторного совершения преступлений, призванную помочь судьям в вынесении приговоров, и обнаружила в ней предвзятость в отношении цветного населения.

Систематические ошибки в системах распознавания лиц

Установлено, что алгоритмам распознавания лиц присущи систематические ошибки при распознавании пола людей. Такие системы ИИ распознавали пол белых мужчин более точно, чем пол мужчин с более темным цветом кожи. Аналогичным образом применяемый компанией Amazon алгоритм подбора кадров и найма на работу сотрудников самостоятельно обучился отдавать предпочтение кандидатам-мужчинам, а не женщинам. При его обучении использовались собранные в течение десяти лет данные, большая часть которых поступала от кандидатов-мужчин.

1. Angwin, J., et al, [Machine Bias](#) (2016)
2. Dastin, J., [Amazon Scraps Secret AI Recruiting Tool that Showed Bias Against Women](#) (2018)

- ИИ должен соответствовать принципам справедливости и непредвзятости. Систематические ошибки алгоритмов, предполагающие, что качество работы ИИ зависит от качества данных, на которых он обучался, – это важный фактор, определяющий характер использования ИИ и больших данных в целях развития. Воздействие таких ошибок оказывается еще более ярко выраженным в тех случаях, когда приложения ИИ используются в развивающихся странах. Подавляющее большинство приложений ИИ разрабатывается за пределами развивающихся стран, а большинство имеющихся наборов данных генерируются людьми в развитых странах, что может повлиять на чувствительность систем ИИ. Кроме того, в системах ИИ могут присутствовать алгоритмы, отражающие конкретные взгляды и предпочтения создателей системы, и будучи примененными в местах, где ресурсов недостаточно и где нет собственных материалов и данных по проблемам развития, эти алгоритмы могут давать результаты дискриминационного характера⁶⁶. Негативное влияние на эффективность систем ИИ оказывают низкий уровень обеспеченности данными и ненадлежащий размер выборки. Любое несоответствие между данными, применяемыми в процессе обучения, и реальными данными может привести к выдаче алгоритмами некорректных результатов. Проблемы появляются в тех случаях, когда из-за недостатка местных данных обучение моделей ИИ происходит без учета местных условий и потребностей местного населения⁶⁷.

⁶⁶ Owoyemi, A., et al, [Artificial Intelligence for Healthcare in Africa](#) (2020).

⁶⁷ World Wide Web Foundation, [Artificial Intelligence, the Road Ahead in Low and Middle-Income Countries](#) (2017).

- ИИ должен быть прозрачным и понятным. В системах ИИ могут присутствовать систематические ошибки. Так, например, если данные предоставляются только одним оператором или производятся только одной социальной группой, в данных, которые вводятся в систему ИИ, могут присутствовать определенные демографические перекося. Процесс принятия решений ИИ может быть черным ящиком, непонятным даже его разработчикам. Чтобы реализовать все выгоды ИИ для развития, все участники процесса должны иметь право знать, как именно используются их данные. Все алгоритмы ИИ должны быть открыты для проверки, а все принимаемые алгоритмами решения – быть полностью объяснимыми. Вместе с тем создание системы представления объяснений может быть сложным и дорогостоящим делом. У многих развивающихся стран попросту нет средств для создания таких систем ИИ, и это может, в конечном итоге, сказаться на их способности внедрять технологии ИИ и больших данных в целях развития.
- ИИ должен быть ответственным и подотчетным. Надежные системы ИИ требуют наличия стратегий, которые четко определяли бы, кто именно несет ответственность и отчитывается за результаты работы ИИ. Недостаточно возлагать ответственность за низкое качество принятых решений только на саму систему ИИ. Должен существовать четкий механизм отчетности о любых негативных последствиях. И здесь снова в неблагоприятном положении оказываются развивающиеся страны, у которых часто нет специалистов, обладающих необходимыми навыками работы с ИИ и данными, и которые из-за этого могут не иметь средств для разработки надежных систем ИИ, которые можно было бы успешно внедрять в местных условиях.
- ИИ должен быть стабильным и надежным. ИИ должен быть по крайней мере не менее стабильным и надежным, чем традиционные системы, процессы или кадры, которым он помогает или которые заменяет. Это означает, что ИИ должен быть доступен при необходимости и давать согласованные и достоверные результаты даже в не самых идеальных условиях. Вопросы стабильности и надежности особенно важны в условиях развивающихся стран. Нет никаких гарантий того, что ИИ, разработанный в странах, где ресурсов много, предложит точные, правильные и безопасные решения для стран, недостаточно обеспеченных ресурсами.
- ИИ должен соответствовать требованиям конфиденциальности. Обеспечение конфиденциальности крайне важно для любых систем данных, но особенно для ИИ, поскольку решения, которые предлагает ИИ, основываются на данных, которые часто носят персональный характер. Проблема защиты конфиденциальности является более сложной для развивающихся стран, поскольку чаще всего в таких странах нет достаточных ресурсов для разработки и внедрения надежных систем ИИ, отвечающих требованиям кибербезопасности, и обеспечения конфиденциальности.
- ИИ должен быть безопасным и защищенным. Системы ИИ должны быть безопасными и защищенными, чтобы не допустить подделки данных, на которых они обучаются, или их компрометации. При разработке систем ИИ необходимо применять подход на основе предотвращения рисков, обеспечивающий запланированное поведение таких систем при минимизации непреднамеренного и неожиданного вреда и предотвращении неприемлемого ущерба.
- ИИ должен быть многообразным и всеохватным. Большинство крупных систем ИИ создается лишь несколькими техническими компаниями и лабораториями элитных университетов, и их разработчики – это, как правило, состоятельные, имеющие техническое образование белые мужчины⁶⁸. Поскольку ИИ не нейтрален, а технологии – это продукт среды, в которой они создаются, такие системы зачастую не отвечают потребностям разнообразных общин. Наряду с инновациями и эффективностью приложения ИИ должны обеспечивать всеохватность и справедливость, отдавая приоритет междисциплинарным и разнообразным по составу командам.
- ИИ должен быть ориентирован на человека. Поскольку задача ИИ – расширить возможности человека, защита интересов человека, в том числе его благополучия и безопасности, должна быть в центре внимания при разработке, создании и внедрении ИИ. Этот принцип предполагает также такие меры, как проведение ОВЧП, соблюдение должной осмотрительности в вопросах прав человека, принятие решений человеком (то есть человек в контуре управления), следование этическому кодексу или применение знаков качества или сертификатов, обеспечивающих учет общечеловеческих ценностей и принципов справедливости при разработке и использовании ИИ.

⁶⁸ Myers West, S., et al, [Discriminating Systems: Gender, Race, and Power in AI](#) (2019).

Примером этических основ разработки и использования ИИ и данных являются Руководящие указания для проектирования надежных технологий искусственного интеллекта, подготовленные Группой экспертов высокого уровня Европейской Комиссии по вопросам искусственного интеллекта⁶⁹.

Вставка 3. Какие меры могут принять директивные органы для решения основных проблем, связанных с использованием ИИ и больших данных в целях развития?

- **Создавать благоприятную среду (государственные учреждения, меры политики и законодательство) для эффективного внедрения решений в области ИИ и больших данных в целях развития.** К числу соответствующих мер политики и регулирования относится создание систем защиты данных и отраслевой нормативно-правовой базы, а также содействие международному сотрудничеству и принятие международных стандартов.
- **Обеспечивать возможности, поощрять и/или ускорять инвестиции в создание адекватной и приемлемой в ценовом отношении инфраструктуры данных.** Чтобы обеспечить широкий доступ к данным и их использование, необходимы инвестиции в программное обеспечение, компьютерное оборудование и широкополосные соединения. Это ключевая предпосылка охвата тех, кто обслуживается в недостаточной степени. **Стимулировать создание УДФМ-данных и инфраструктуры УДФМ-данных.** Успех следующего этапа цифровой трансформации цифровых решений будет определяться созданием озер и хранилищ УДФМ-данных, в которых сохраняется целостность данных.
- **Содействовать созданию местных данных, которые могут быть использованы для проектов и инноваций в области развития в таких отраслях, как сельское хозяйство, здравоохранение, образование и т. д.** Это позволит обеспечить более широкое внедрение инноваций на местах и уменьшить смещение алгоритмов и данных.
- **Обеспечивать необходимый уровень конфиденциальности и безопасности, а также обработки данных:** например, путем регулирования в таких сферах, как использование данных без согласия, а также снижая риски идентификации личности на основе данных, проявления субъективной оценки при отборе данных и обусловленной этим дискриминации со стороны моделей ИИ и асимметрии в агрегировании данных. Решение этой проблемы предполагает также **принятие мер по обеспечению защищенности и безопасности сложных систем ИИ** – это является необходимым условием для формирования доверия к использованию ИИ и больших данных в целях развития.
- **Разрабатывать нормативно-правовые положения в отношении защиты данных и прав владения МБД и решать вопросы, связанные с обеспечением функциональной совместимости.** Общепринятого формата CDR не существует, и совмещение наборов данных, предоставляемых различными операторами, может оказаться чрезвычайно сложной задачей. С учетом того, что CDR содержат конфиденциальную информацию о клиентах, операторы сетей подвижной связи могут отказываться делиться этими данными либо из-за правовых рисков, либо из-за желания защитить корпоративные активы данных.
- **Формировать надлежащий потенциал навыков работы с данными.**
- **Стимулировать согласование данных.** Эта мера имеет важнейшее значение для преобразования больших данных в данные для развития. Большие объемы данных могут быть как структурированы, так и не структурированы; они могут поступать из разнородных источников. Согласование данных позволяет значительно сократить время и усилия, требующиеся для анализа больших данных, а стандартизация помогает обеспечить функциональную совместимость. МСЭ совместно с партнерами работает над стандартизацией деятельности, связанной с большими данными.

⁶⁹ European Commission, [Ethics Guidelines for Trustworthy AI](#) (2019).

- **Устанавливать стандарты управления данными.** Зачастую ощущается нехватка надлежащих стандартов управления данными, которые определяли бы порядок сбора данных, их хранения и подбора для подготовки отчетности.
- **Создавать стимулы к стандартизации интерфейсов прикладного программирования и общих языков данных.**
- **Обеспечивать всеобщий охват и сокращать цифровое неравенство, добиваясь, чтобы в данных не были чрезмерно представлены те, кто уже подключен к сети.** Большие данные и аналитика ИИ могут усиливать социальную изоляцию, упуская из поля зрения группы, охват которых затруднен, либо которые не учитываются общедоступными данными. **Решать проблемы систематических ошибок, связанных с исключением.** Хотя МБД могут стать полезным источником информации об активности и мобильности населения, их использование может способствовать закреплению систематических ошибок, связанных с исключением. Алгоритмы, основанные на МБД, не будут охватывать группы населения, проживающие в районах с низким уровнем проникновения подвижной телефонной связи либо недостаточно обеспеченных возможностями соединения или сетями, а также группы с меньшей вероятностью владения мобильными телефонами (например, малоимущие, женщины, пожилые). Решить эти проблемы можно путем расширения доступа к сети и возможностей подключения к широкополосной связи.
- **Разрабатывать руководящие указания по обеспечению конфиденциальности и охране прав интеллектуальной собственности для систем совместного использования данных.** К числу возможных инновационных моделей совместного использования данных относятся кооперативы по совместной работе с данными и трастовые фонды по управлению данными. **Предоставить доступ к данным государственного сектора,** в том числе к открытым правительственным данным, географическим данным (например, картам) и транспортным данным. **Способствовать распространению данных частного сектора.** Особое внимание следует уделять "данным частного сектора, представляющим общественный интерес", данным из отраслей сетевой промышленности, таким как данные из отраслей транспорта и энергетики, для обеспечения функциональной совместимости услуг, а также вопросам переносимости личных данных.
- **Наращивать потенциал в области статистики/анализа данных,** создавая технологические центры, обеспечивающие поддержку и руководство по вопросам использования и анализа данных.
- **Разрабатывать национальные стратегии использования ИИ и данных в целях развития,** которые, в сочетании с соответствующими планами действий, играют решающую роль в развертывании технологий ИИ и больших данных в целях развития. В настоящем отчете представлен шаблон для разработки национальной стратегии использования ИИ и данных.
- **Разрабатывать политику в отношении открытых данных.** Зачастую данные находятся в распоряжении заинтересованных сторон из частного сектора, и работающие на местах новаторы, исследователи или МСП не имеют к ним доступа и возможности использовать их, повышать их ценность или создавать инновационные разработки на местном уровне. Разработка политики совместного использования данных имеет решающее значение для развития.

2 Опыт использования ИИ и больших данных в целях развития на примере здравоохранения, сельского хозяйства и образования



ИИ вносит радикальные изменения в область взаимодействия людей с технологиями. Он может помочь в решении важнейших мировых проблем и принести существенные выгоды, превращаясь в мощный инструмент повышения экономической активности и решения различных социальных проблем. Использование когнитивных, обучающих и мыслительных возможностей ИИ обеспечит повышение производительности и создание новой добавленной стоимости во всех отраслях промышленности за счет поддержания оптимальных условий для производства, а также прогнозирования и решения возникающих проблем. Кроме того, более широкое применение опирающихся на ИИ функций точной диагностики и обнаружения рисков в режиме реального времени внесет большой вклад в решение социальных проблем, таких, например, как уход за пожилыми людьми на фоне старения населения, профилактика преступности и укрепление общественной безопасности.

Поскольку ИИ использует данные для стимулирования инноваций – одного из основных современных источников экономического роста и благосостояния, масштабы его преобразующего воздействия на самые разнообразные сферы жизни неизменно будут расширяться. Однако остается открытым главный вопрос: как развивающиеся страны справятся с этими радикальными переменами и насколько они к ним подготовлены?

Сельское хозяйство, здравоохранение и образование часто упоминаются в числе секторов развития, которые добились наибольшего прогресса в использовании больших данных и аналитического потенциала ИИ. Если взглянуть на этот вопрос шире, то одной из областей, в которых большие данные и аналитические возможности ИИ могли бы способствовать росту благосостояния человечества, является наращивание потенциала количественной оценки и объяснения динамики бедности. В настоящем разделе рассматриваются различные виды применения данных в целях развития, а также их связь с ЦУР в таких областях, как здравоохранение, использование мобильных больших данных в целях развития,

сельское хозяйство, образование и открытые данные. Кроме того, в разделе рассматриваются некоторые препятствия в области регулирования и государственной политики, которые необходимо будет преодолеть.

Рисунок 9. Опыт использования больших данных и ИИ в целях развития на примере здравоохранения, сельского хозяйства и образования



Источник: МСЭ

2.1 Большие данные, ИИ и здравоохранение

Согласно оценкам для хранения общего объема данных в области здравоохранения, произведенных в мире к 2020 году, потребуется 2314 эксабайтов пространства⁷⁰. Если поставить 2314 эксабайтов данных друг на друга, они достигли бы высоты в 131 000 км или опоясали бы земной шар 3,2 раза⁷¹.

Применение больших данных и ИИ в здравоохранении приведет в будущем к формированию комплексной, основанной на фактических данных, персонализированной и стратифицированной высокоточной медицины, сочетающей в себе наиболее актуальные научные знания и профессиональный опыт медицинских работников в интересах отдельных пациентов⁷². ИИ и большие данные имеют возможность повысить эффективность систем здравоохранения во всем мире за счет оптимизации рабочих процессов в больницах, постановки более точных диагнозов, совершенствования процессов принятия клинических решений и улучшения методов лечения пациентов⁷³. Большие данные и ИИ способны принести здравоохранению немало выгод, потенциально способствуя предоставлению более высококачественной и менее дорогостоящей медицинской помощи.

Ожидается, что к концу 2021 года СГТР глобального рынка медицинских услуг на основе ИИ составит 40 процентов, а его объем вырастет к 2021 году до 6,6 млрд. долл. США по сравнению с 600 млн. долл. США в 2014 году⁷⁴. Благодаря прогрессу в сфере ИИ и больших данных развивающиеся страны получают возможность решать существующие проблемы, связанные с предоставлением надлежащей медицинской помощи значительной части своего населения. Использование ИИ в сочетании с робототехникой и IoT могло бы также помочь развивающимся странам в решении проблем здравоохранения и достичь ЦУР 3, которая предусматривает обеспечение хорошего здоровья и благополучия населения (рисунок 10). ИИ может быть использован в таких областях, как медико-санитарная подготовка, поддержание здоровья, раннее обнаружение заболеваний, диагностика заболеваний, лечение, паллиативная помощь и медицинские исследования. Например, ИИ способен выявлять онкологические заболевания, в частности у пациентов с раком легких, с большей эффективностью, чем специалисты-рентгенологи: согласно результатам исследований, использование ИИ может снизить число ложноположительных результатов на 11 процентов⁷⁵.

⁷⁰ EMC Digital Universe, [The Digital Universe Driving Data Growth in Healthcare: Challenges and Opportunities for IT](#) (2014).

⁷¹ ITU, [How to Unleash the Enormous Power of Global Healthcare Data: Opinion](#) (2019).

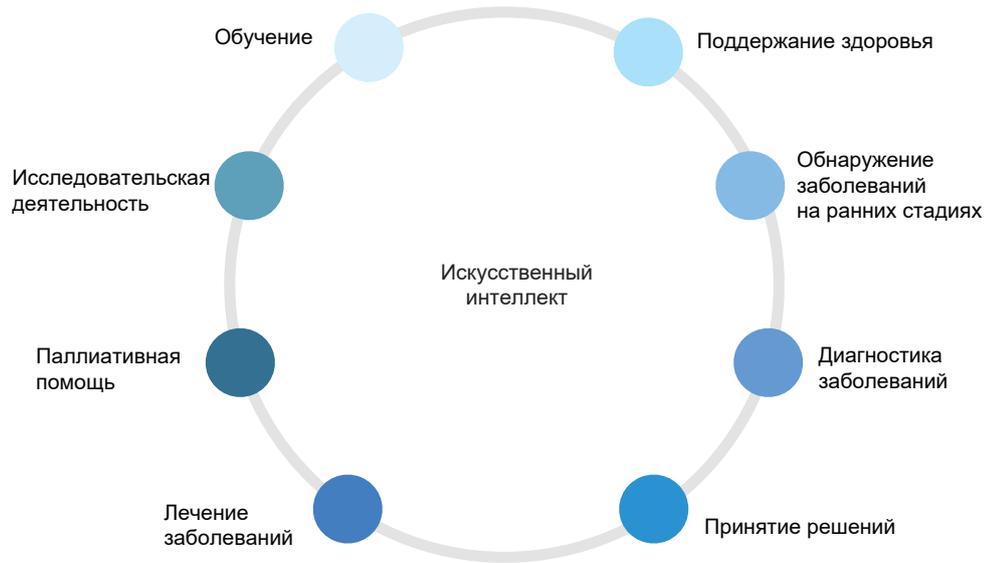
⁷² UNESCO, [Report of the International Bioethics Committee on Big Data and Health](#) (2017).

⁷³ OECD, [Artificial Intelligence in Society](#) (2019).

⁷⁴ Frost & Sullivan, [From \\$600 M to \\$6 Billion, Artificial Intelligence Systems Poised for Dramatic Market Expansion in Healthcare](#) (2016).

⁷⁵ Northwestern University, [Artificial Intelligence System Spots Lung Cancer before Radiologists](#) (2019).

Рисунок 10. Примеры использования ИИ в здравоохранении



Источник: по материалам [PwC](#)

Сегодня многие развивающиеся страны пытаются решить задачу предоставления эффективных медицинских услуг, для решения которой министерствам здравоохранения требуются данные о населении своих стран, позволяющие лучше оценить потребности в этих услугах. Потребность в данных для обеспечения эффективного управления медицинскими услугами и их предоставления в условиях ограниченности ресурсов становится все острее, так как данные обеспечивают количественную основу для развертывания ресурсов. Кроме того, развивающиеся страны сталкиваются с хронической нехваткой медицинских работников. ИИ и большие данные могут помочь в ликвидации этого разрыва⁷⁶.

⁷⁶ Hoyler, M., et al, [Shortage of Doctors, Shortage of Data: A Review of the Global Surgery, Obstetrics, and Anaesthesia Workforce Literature](#) *World Journal of Surgery* 38, No. 2 (2014): 269-280 (2014).

Вставка 4. Использование современных датчиков на базе технологий ИИ для поддержки здравоохранения и борьбы со вспышками пандемии

В рамках борьбы с пандемией COVID-19 китайская технологическая компания Baidu разработала бесконтактную систему инфракрасных датчиков, позволяющую быстро выявлять лиц с повышенной температурой даже в местах скопления людей. Эта система, используемая для выявления потенциально заразных лиц, была развернута на железнодорожном вокзале Цинхэ в Пекине, заменив трудоемкую проверку пассажиров вручную.

Аналогичным образом центральная больница города Тампа, штат Флорида, совместно с компанией Care.ai развернула на входах в здание систему на основе ИИ, чтобы не допускать к пациентам посетителей с возможными симптомами COVID-19. Эта система проводит термографию лица и выявляет другие симптомы, включая потоотделение и изменение цвета лица, при помощи камер, размещенных на входах в здание, с тем чтобы не допускать внутрь посетителей с повышенной температурой.

Еще один пример – это разработанная израильской компанией Diagnostic Robotics платформа сортировки данных на базе технологий ИИ, которая позволяет должностным лицам органов здравоохранения вести непрерывный мониторинг моделей распространения вируса. Платформа была адаптирована к задачам борьбы с текущей пандемией и служит аналитическим инструментом, позволяющим проводить оценку рисков и создавать прогностические модели, способствуя тем самым принятию более оперативных и адресных мер медицинского реагирования.

1. Venture Beat, [How People are Using AI to Detect and Fight the Coronavirus](#) (2020)
2. The Wall Street Journal, [Hospitals Tap AI to Help Manage Coronavirus Outbreak](#) (2020)
3. Forbes, [Israeli Innovators Harness Artificial Intelligence Technologies to Curb the Global COVID-19 Pandemic](#) (2020)

В отличие от развитых стран, где имеются огромные массивы легкодоступных данных, на основе которых принимаются решения в области здравоохранения, правительства и организации во многих развивающихся странах не располагают достаточными, надежными системами сбора, проверки и обобщения данных. Отсутствие надлежащих систем для создания и хранения больших объемов надежных, точных и актуальных данных не позволяет использовать данные для решения задач, связанных с профилактикой заболеваний, оценкой принимаемых мер и санитарным просвещением населения.

Тем не менее попытки использовать программы сбора данных и анализа на основе технологий ИИ для сбора важнейшей информации в контексте развития предпринимались неоднократно. Например, алгоритмы ИИ используют спутниковые изображения, тепловые карты, публикации в социальных сетях и сообщения средств массовой информации в интернете в качестве элементов данных в целях эпидемиологического надзора и прогнозирования распространения заболеваний.

В развивающихся странах имеется немало примеров использования больших данных и ИИ в здравоохранении. В Республике Гамбия применяется вероятностная модель принятия решений, помогающая работникам сельских поликлиник выявлять опасные для жизни заболевания; при этом эффективность применяемого в медицине ИИ достаточно высока – он выявляет заболевания в 88 процентах случаев⁷⁷. Медицинские сестры в Южной Африке используют для выписки рецептов на лекарства компьютеризованную систему оказания помощи при лечении (CATT), основанную на алгоритме расчета затрат и эффективности⁷⁸. Социальная организация Kimetrica использует основанную на технологии ИИ систему распознавания лиц в своем инструменте машинного обучения MERON в качестве менее инвазивного и более надежного средства распознавания признаков недоедания у детей в возрасте до пяти лет по сравнению с традиционным способом измерения окружности предплечья. Метод, применяемый организацией Kimetrica, эффективен в условиях нехватки ресурсов, например в

⁷⁷ Owoyemi, A., et al, [Artificial Intelligence for Healthcare in Africa](#) (2020).

⁷⁸ Там же.

районах конфликтов, куда затруднительно посылать людей с габаритным оборудованием для проведения измерений⁷⁹.

Африканский континент долгое время страдал от высокого уровня материнской смертности и смертности новорожденных. Тем не менее в подавляющем большинстве случаев такие смерти можно предотвратить, используя относительно простые и недорогие средства, позволяющие **принимать надлежащие и своевременные меры по спасению жизни в отношении нуждающихся в помощи людей.**

Большие данные и ИИ могли бы сыграть ключевую, преобразующую роль, особенно в бедных и отдаленных районах, предоставляя важнейшую информацию, которая позволила бы общинным медицинским работникам оказывать помощь и предоставлять ресурсы в первую очередь тем, кто принадлежит к группам наибольшего риска⁸⁰. Например, компания-стартап из Нигерии Ubenwa использует системы обработки сигналов и МО для повышения эффективности диагностики родовой асфиксии в условиях нехватки ресурсов⁸¹.

Тем временем Ближний Восток укрепляет свои позиции в качестве потенциального лидера на международном рынке и центра исследований и развития ИИ в сфере здравоохранения. Компания-стартап из Дубая Dimension 14⁸² использует механизм ИИ для разработки планов для пациентов и врачей с учетом индивидуальных перемещений обеих сторон.

ИИ использовался для решения проблем общественного здравоохранения: с его помощью были составлены прогнозы возможных вспышек заболеваний, таких как лихорадка Зика и лихорадка денге. Бразильская НПО Viva Rio в партнерстве с компанией-стартапом "Искусственный интеллект в медицинской эпидемиологии" (AIME), анализирующей имеющиеся у местных органов власти наборы данных с использованием систем распознавания спутниковых изображений, получила возможность составлять недорогие ежеквартальные прогнозы в отношении потенциальных районов с наиболее высоким уровнем распространения заболеваний. После успешного применения в Бразилии недорогие решения, разработанные компанией AIME, были внедрены и в Доминиканской Республике⁸³.

Южная Африка осуществляет эксперимент по внедрению системы роботов-фармацевтов, отпускающих лекарства лицам, живущим с ВИЧ-инфекцией, в рамках проекта "Право на помощь" в больнице имени Хелен Джозеф в Йоханнесбурге. Пациенты, пользующиеся этими роботизированными аптеками, созданными при финансовой поддержке Министерства здравоохранения и Глобального фонда, имеют возможность не раскрывать свои персональные данные и таким образом избежать социальной стигматизации, связанной с их заболеванием. Кроме того, роботы-фармацевты отпускают лекарства пациентам, страдающим от других хронических заболеваний, таких как туберкулез. Благодаря внедрению системы роботов-фармацевтов пациентам больше не нужно часами ждать в больницах или клиниках получения месячной дозы антиретровирусных препаратов⁸⁴. Еще один пример применения технологий ИИ на Африканском континенте можно найти в Нигерии. Нигерийская компания-стартап Aajoh использует технологии ИИ для постановки медицинских диагнозов, опираясь на информацию о симптомах, предоставляемую пациентами в текстовых сообщениях, аудиосообщениях и фотографиях⁸⁵.

⁷⁹ Jack, A., [AI Set to Transform Healthcare in World's Poorer Regions](#) (2020).

⁸⁰ Rao, N., [Big Data Can Improve the Health of the World's Most Vulnerable: Mothers and Children](#) (2019).

⁸¹ См.: [Ubenwa](#).

⁸² См.: [Dimension 14](#).

⁸³ Gul, E., [Is Artificial Intelligence the Frontier Solution to Global South's Wicked Development Challenges?](#) (2019).

⁸⁴ Там же.

⁸⁵ Там же.

Вставка 5. Пути решения основных проблем, связанных с использованием ИИ и больших данных в сфере здравоохранения

- **Решение проблем, связанных с обеспечением конфиденциальности, безопасности и защиты персональных медицинских данных** за счет укрепления систем защиты личных данных и повышения уровня кибербезопасности электронных медицинских карт и записей.
- **Перевод в цифровой формат, анонимизирование и открытие наборов клинических данных** путем создания надлежащей цифровой инфраструктуры, внедрения электронных медицинских записей и безопасной практики обмена данными между различными медицинскими учреждениями. При работе с большими медицинскими данными возникают различные проблемы, такие как наличие неструктурированных и неорганизованных данных и отсутствие функциональной совместимости. Еще одна проблема – это доступ к медицинским данным, так как структуры, владеющие данными или хранящие их, могут ограничивать доступ к ним как из-за необходимости соблюдать законы о защите данных, так и в связи с этическими и проприетарными вопросами, касающимися приобретения и использования данных. Для создания программного обеспечения с использованием основанных на данных методов ИИ разработчикам инновационных решений в сфере здравоохранения требуется доступ к большим, представительным и организованным наборам высококачественных клинических данных, которые могут быть собраны с применением указанных методов ИИ в целях разработки индивидуализированных клинических рекомендаций, которые можно включить в программное обеспечение ИИ на основе правил.
- **Создание систем управления медицинскими данными, ориентированных на повышение прозрачности за счет связи с общественностью и взаимодействия с заинтересованными сторонами, с особым акцентом на важность укрепления доверия.** Недостаток доверия у пациентов, общественности, хранителей данных и других заинтересованных сторон к способам использования и защиты данных является одним из основных препятствий к их использованию и распространению.
- **Создание условий для формирования государственно-частных партнерств по использованию и распространению клинических данных посредством безопасных трастовых фондов/банков данных, обеспечение функциональной совместимости клинических данных и создание четкой основы для использования и распространения клинических данных.** Во многих странах фрагментированные, разрозненные клинические данные хранятся у различных поставщиков услуг, таких как больницы и клиники, несмотря на наличие централизованных систем общественного здравоохранения. Больницы и клиники используют различные базы данных и ИТ-системы, самостоятельно принимая решения относительно категорий собираемых данных и форматов их хранения. Эта проблема усугубляется и тем, что пациенты начинают создавать свои собственные хранилища медицинских данных, источниками которых являются разнообразные новые устройства поддержания здоровья и устройства медицинского назначения.
- **Установление четких стандартов прозрачности применения ИИ в сфере здравоохранения.** Отсутствие надлежащей прозрачности или участия человека в процессе принятия решений может привести к возникновению систематических ошибок алгоритмов. Даже при использовании в системах ИИ корректных и репрезентативных данных полученная информация все же может отражать подспудные предубеждения и неравенство, присущие системе здравоохранения. Обеспечению прозрачности может способствовать участие человека в развертывании технологий ИИ в сфере здравоохранения и человеческий контроль за этим процессом.

- **Создание четкой основы управления этическими и социальными последствиями, связанными с расширением использования данных пациентов и технологий ИИ в сфере здравоохранения.** Директивные органы могут разработать этические принципы информированного согласия, например принять необходимые меры к тому, чтобы потребители в достаточной степени понимали, что условием использования медицинского приложения или чат-бота на основе технологий ИИ может быть принятие условий его использования.

2.2 Большие данные, ИИ и сельское хозяйство

Ожидается, что к 2050 году население мира, составляющее сейчас 7,6 миллиарда человек, вырастет до 9,8 миллиарда человек⁸⁶, причем к этому моменту половина всего мирового прироста населения будет приходиться всего на девять стран: Индию, Нигерию, Демократическую Республику Конго, Пакистан, Эфиопию, Объединенную Республику Танзания, Соединенные Штаты Америки, Уганду и Индонезию⁸⁷. Растущий спрос на продовольствие обернется колоссальной нагрузкой на водные и почвенные ресурсы, а изменение климата и глобальное потепление обостряют эти проблемы. Большую часть мирового продовольствия производят мелкие фермеры, перед которыми встают проблемы бедности и отсутствия продовольственной безопасности⁸⁸. Озабоченность вопросами изменения климата, роста численности населения и продовольственной безопасности вынуждает сельскохозяйственную отрасль искать более инновационные подходы к защите и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Однако ИИ хорошо проявил себя в этой ситуации и неуклонно укрепляет свои позиции в качестве одного из факторов технологической революции в этой отрасли, в том числе за счет повышения точности когнитивных вычислительных технологий, таких как распознавание изображений, даже несмотря на то, что для определения времени сбора урожая в сельском хозяйстве традиционно полагаются на навыки опытных фермеров.

Благодаря прецизионной агротехнике выращивание сельскохозяйственных культур и разведение скота становится более точным и управляемым процессом. Одной из основных характеристик этого подхода является применение ИКТ и широкого спектра устройств, таких как системы GPS, системы контроля, датчики, робототехника, дроны, автономные транспортные средства, технологии дифференцированного внесения ресурсов, системы отбора почвенных образцов на базе технологии GPS, автоматизированные аппаратные средства, телематика и программное обеспечение⁸⁹.

Данные – это один из ключевых факторов повышения устойчивости, производительности и конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли. Обработка и анализ производственных данных в сочетании с другими данными о производственно-сбытовой цепи и иными категориями данных, такими как данные наблюдения Земли и метеорологические данные, создают условия для развития прецизионного сельского хозяйства.

С помощью технологий ИИ и больших данных управление современным фермерским хозяйством теперь можно осуществлять в масштабе нескольких метров и даже на еще более детализированном уровне. Для проведения высокоточных адресных полевых работ можно использовать геоинформационные системы, что открывает возможности для повышения производительности. В партнерстве с операторами подвижной связи власти используют телефонную связь для координации распространения семян и субсидируемых удобрений в отдаленных районах, например, с помощью электронных ваучеров, предоставляемых в рамках крупномасштабной инициативы по внедрению электронных кошельков в Нигерии⁹⁰. Ряд разработанных в частном секторе инноваций направлены на точный мониторинг погоды

⁸⁶ ООН. [По прогнозам, численность населения мира достигнет 9,8 миллиарда человек в 2050 году и 11,2 миллиарда – в 2100 году](#) (2017).

⁸⁷ Там же.

⁸⁸ FAO, [The Economic Lives of Smallholder Farmers: An Analysis Based on Household Data from Nine Countries](#) (2015).

⁸⁹ Schmaltz, R., [What is Precision Agriculture?](#) (2017)

⁹⁰ См.: [E-Wallet, Nigeria](#).

в режиме реального времени с помощью дистанционных датчиков и технологий с программным обеспечением ГИС для обеспечения адаптации сельского хозяйства к изменению климата. Роботизированные комбайны, использующие технологии ИИ и данные с камер и датчиков, могут теперь принимать решения о сборе урожая в режиме реального времени⁹¹.

Применение ИИ и связанных с ним технологий может способствовать повышению производительности и эффективности во всех звеньях производственно-сбытовой цепочки в сельскохозяйственной отрасли (рисунок 11).

- Мониторинг состояния сельскохозяйственных культур и почвы и предоставление фермерам рекомендаций в режиме реального времени. Во многих развивающихся странах сельскохозяйственный сектор уязвим к изменению климата, поскольку изменчивость погодных условий – например, повышение температуры, колебания уровня осадков и плотности грунтовых вод – может повлиять на положение фермеров в этих странах. Компании применяют алгоритмы машинного зрения и глубокого обучения для обработки данных, собранных с помощью дронов и/или программных технологий, используемых для мониторинга состояния сельскохозяйственных культур и почвы⁹². ИИ может применяться для выработки рекомендаций относительно наиболее эффективных методов сева, борьбы с сельскохозяйственными вредителями и внесения удобрений, что будет способствовать повышению уровня доходов и стабильности сельскохозяйственного сообщества. Например, дистанционные датчики могут быть использованы для мониторинга ряда агрономических факторов (например, состояния растительного покрова и влажности почвы). Используя данные дистанционных датчиков, метеорологические данные с высоким разрешением и решения на базе ИИ, можно вести мониторинг состояния сельскохозяйственных культур и предоставлять фермерам дополнительную полезную информацию. Сельскохозяйственная технологическая компания-стартап PEAT разработала приложение глубокого обучения Plantix, позволяющее выявлять потенциальные нарушения почвы и недостаток в ней питательных веществ. Программные алгоритмы проводят анализ данных и соотносят модели растительного покрова с определенными нарушениями почвы и вредителями и болезнями растений⁹³. Компания VineView разработала систему анализа состояния виноградников, которая использует изображения, сделанные дронами и загруженные в облачную систему компании, а затем определяет, имеются ли какие-либо отклонения в состоянии виноградных листьев⁹⁴. Компания Wadhvani AI разработала решение на базе смартфонов, позволяющее классифицировать сельскохозяйственных вредителей по фотографиям, предоставляемым фермерами-хлопководами, и предлагающее адресные рекомендации по применению пестицидов⁹⁵.
- Повышение эффективности и расширение использования средств механизации сельского хозяйства. Инструменты классификации изображений, применяемые вместе с данными дистанционных датчиков и датчиков на местах, помогают бороться с сорняками, оперативно выявлять болезни растений, а также собирать и сортировать урожай. В практике садоводства требуется интенсивный мониторинг растений на всех этапах их роста, и инструменты ИИ позволяют осуществлять круглосуточный мониторинг высокоценной продукции. Компания aWhere использует алгоритмы МО в сочетании со спутниковыми системами для прогнозирования погоды, анализа устойчивости сельскохозяйственных культур и оценки фермерских хозяйств на предмет наличия болезней растений и сельскохозяйственных вредителей⁹⁶. Компания-стартап FarmShots занимается анализом сельскохозяйственных данных, источником которых служат изображения, сделанные спутниками и дронами. Разработанное ею программное обеспечение дает пользователям точные сведения о том, на какие участки необходимо внести удобрения, и позволяет сократить объем используемых удобрений почти на 40 процентов. Это программное обеспечение предназначено для использования на различных видах мобильных устройств⁹⁷.
- Расширение возможностей фермеров за счет применения сельскохозяйственной робототехники. Для решения важных сельскохозяйственных задач компании разрабатывают автономных роботов и программы для них⁹⁸. Компания Abundant Robotics разработала вакуумного робота – сборщика яблок, который благодаря машинному зрению способен отыскивать и собирать яблоки с той же

⁹¹ OECD, [Artificial Intelligence in Society](#) (2019).

⁹² Там же.

⁹³ Там же.

⁹⁴ См.: [Vineview](#).

⁹⁵ Donahue, M. Z., [Q&A: AI for Developing Countries Must be Adaptable and Low-Cost](#) (2019).

⁹⁶ Там же.

⁹⁷ См.: [Farm Shots](#).

⁹⁸ Faggella, D., [AI in Agriculture – Present Applications and Impact](#) (2020).

точностью, с какой это делает человек⁹⁹. Компания Harvest CROO Robotics разработала робота – сборщика и упаковщика клубники, способного снимать урожай с 3,2 га в день, – это позволяет решить проблему дефицита рабочей силы в основных сельскохозяйственных регионах¹⁰⁰.

Вспомогательные виды сельскохозяйственной деятельности, в том числе управление продукцией на постпроизводственном этапе, – это еще одна область, в которой расширяется применение ИИ и анализа больших данных. Анализ больших данных может использоваться для прогнозирования потребительского спроса и, соответственно, влиять на планирование посевов сельскохозяйственных культур, составление графиков сбора урожая и формирование рыночных связей. Данные с датчиков на местах используются для мониторинга уровня увлажнения посевов, состава и температуры почвы; кроме того, ИИ использует эти данные для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и определения потребности посевов в поливе. С помощью этих данных в сочетании с информацией с дронов, также используемых для мониторинга состояния окружающей среды, системы ИИ могут определять оптимальные сроки сева сельскохозяйственных культур, их увлажнения и сбора урожая, а также сроки борьбы с болезнями растений и устранения других проблем, что обеспечивает повышение эффективности и урожайности, а также сокращение расхода воды, удобрений и пестицидов¹⁰¹.

Технологии ИИ также могли бы помочь в решении проблем, с которыми сталкиваются фермеры с низким уровнем доходов. У этих фермеров нет средств на покупку оборудования с элементами ИИ, однако они могут пользоваться ИИ как услугой с помощью своих мобильных устройств. Например, приложение MO Nuru, применяемое на фермах в Танзании, Кении и Мозамбике, позволяет распознавать повреждения листвы на фотографиях, сделанных фермерами, и направлять соответствующую информацию органам власти. Это может помочь выявлять присутствие инвазивных сельскохозяйственных вредителей, угрожающих продовольственной безопасности стран Восточной Африки¹⁰².

⁹⁹ См.: [Abundant Robotics](#).

¹⁰⁰ См.: [Harvest Croo Robotics](#).

¹⁰¹ Cho, R., [Artificial Intelligence – A Game Changer for Climate Change and the Environment](#) (2018).

¹⁰² См.: [App: Plantvillage Nuru](#).

Рисунок 11. Экосистема, позволяющая воспользоваться преимуществами прецизионного сельского хозяйства



Источник: По материалам Accenture Research, [Digital Agriculture: Improving Profitability](#) (2020)

Среди международных инициатив стоит упомянуть созданную КГМСИ Платформу использования больших данных в сельском хозяйстве¹⁰³, которая представляет собой платформу открытого доступа/открытых данных, объединяющих сельскохозяйственные научно-исследовательские институты и компании и нацеленных на ликвидацию цифрового разрыва между фермерами в развитых и развивающихся странах. Компания Amazon предоставит ресурсы облачных вычислений и обработки данных, компания IBM – ресурсы анализа данных, а компания PepsiCo – компетенции в области использования больших данных для управления производственно-сбытовыми цепочками.

¹⁰³ CGIAR, [Platform for Big Data in Agriculture: Transforming Rural Livelihoods with the Power of Information](#).

Вставка 6. Меры по расширению применения ИИ и больших данных в сельском хозяйстве

- Создание экосистем данных, стимулирующих совместное использование данных и открытость в сельском хозяйстве, а также обеспечивающих защиту конфиденциальности и информационную безопасность.
- Инвестирование в исследования с использованием ИИ в сельском хозяйстве путем финансирования фундаментальных исследований основных технологий и содействия преобразованию результатов фундаментальных исследований в рыночные решения в сельскохозяйственной отрасли.
- Инвестирование в накопление опыта использования ИИ и данных, создание возможностей для работников сельскохозяйственной отрасли и повышение их квалификации.
- Содействие формированию государственно-частных партнерств по созданию общих ресурсов сельскохозяйственных данных.
- Разработка четких правовых норм, регламентирующих защиту конфиденциальности, и этические аспекты применения технологий ИИ и больших данных в сельском хозяйстве.
- Принятие мер к тому, чтобы режим охраны интеллектуальной собственности (патенты и права на сорта растений) стимулировал научные исследования и внедрение решений на основе ИИ в сельскохозяйственной отрасли.
- Стандартизация за счет разработки четких стандартов обеспечения функциональной совместимости решений на основе ИИ в сельскохозяйственной отрасли.

2.3 Большие данные, ИИ и образование

Под влиянием достижений в области ИИ и МО сфера образования медленно, но неуклонно меняется. ИИ и большие данные могут оказать дополнительную поддержку учебному процессу и, более того, способны расширить возможности учителей, обеспечивая им более четкое представление о потребностях учащихся.

Алгоритмы ИИ могут оказывать помощь учителям посредством сбора, анализа и сопоставления информации обо всех случаях взаимодействия в ходе очных и виртуальных занятий, обеспечивая таким образом персонализацию процесса обучения. Еще одна перспективная тенденция – это обучение и консультирование в режиме онлайн. Например, платформа Brainly¹⁰⁴, организованная по принципу социальной сети, дает миллионам учащихся возможность подключаться к сети и сообщать выполнять домашнюю работу и учебные задания, тогда как на других платформах, таких как Freckle¹⁰⁵, Carnegie Learning¹⁰⁶ и Thinkster¹⁰⁷, идет разработка интеллектуальных систем обучения и консультирования, способных предоставить учащимся такие же преимущества, какие можно получить при очном индивидуальном обучении. Еще одним блестящим примером служит разработанный компанией zSpace¹⁰⁸ планшет на основе технологии дополненной реальности, предусматривающей использование стилуса и очков в процессе интерактивного обучения. Использование ИИ и больших данных, вероятно, обеспечит образовательному процессу полный эффект погружения.

Существует целый ряд платформ на основе ИИ, которые создают цифровые профили каждого учащегося, собирая в режиме реального времени информацию о его взаимодействии с учебными материалами. Модели данных помогают отыскивать общие для многих учащихся закономерности и проводить предиктивный анализ, в том числе готовить прогнозы будущей успеваемости учащихся. Например, компания Zoomi¹⁰⁹ отслеживает действия учащихся на микроуровне, включая просмотр конкретных слайдов или страниц в документах PDF, повторный просмотр конкретного отрывка видео, либо размещение вопросов или ответов на дискуссионном форуме. Затем эти данные используются для

¹⁰⁴ См.: [Brainly](#).

¹⁰⁵ См.: [Freckle](#).

¹⁰⁶ См.: [Carnegie Learning](#).

¹⁰⁷ См.: [Thinkster](#).

¹⁰⁸ Futurism Creative, [The Future of Education Can Be Found Within this AR Tablet](#) (2017).

¹⁰⁹ См.: [Zoomi](#).

построения модели, позволяющей получать в режиме реального времени информацию о понимании учащимися определенных тем и заинтересованности в них.

Технологии ИИ способны обеспечить равноправный всеобщий доступ к образованию, предоставляя доступ к надлежащим возможностям обучения маргинализированным лицам и сообществам, например лицам с ограниченными возможностями, беженцам, лицам, прервавшим обучение в школе или проживающим в изолированных общинах. Например, роботы с функцией телеприсутствия дают учащимся с особыми потребностями возможность участвовать в школьных занятиях, находясь дома или в больнице, или продолжать обучение в условиях чрезвычайных ситуаций или кризисов¹¹⁰. Занимающаяся разработкой образовательных технологий кенийская компания Arifu создала платформу чат-ботов на основе ИИ, способную предоставить недостаточно охваченных услугами группам населения доступ к индивидуальному обучению на мобильных устройствах, а также к информации по таким темам, как сельское хозяйство, предпринимательство или финансовая грамотность¹¹¹.

Кроме того, технологии ИИ могут способствовать продвижению совместного обучения, предоставляя учащимся, находящимся в разных географических районах, возможность совместно обучаться с помощью компьютеров и тем самым позволяя им выбирать время и место для занятий. Таким образом технологии ИИ создают разнообразные возможности для организации индивидуального обучения.

ИИ способен придать высококачественному образованию и обучению новый облик за счет адресных, учитывающих индивидуальные потребности инвестиций в развитие человеческого капитала. Внедрение элементов ИИ в онлайн-новые учебные курсы позволяет расширить доступ к приемлемому в ценовом отношении образованию и повысить качество обучения и улучшить ситуацию в сфере занятости в странах с формирующимся рынком. Компании, занимающиеся разработкой образовательных технологий, такие как Coursera, Andela¹¹² и UdeMy¹¹³, собирают и используют данные об успеваемости учащихся в странах с формирующимся рынком в целях предоставления рекомендаций по вопросам повышения квалификации. В Индии компания Upgrad¹¹⁴ зачислила 2000 учащихся на учебные курсы по предпринимательству, цифровому маркетингу, анализу данных и управлению производством, а компания Edutel¹¹⁵ в Южной Африке использует двустороннюю спутниковую технологию для организации в режиме реального времени примерно в 2000 начальных и средних школ занятий по естественным наукам, математике и английскому языку с участием профессиональных преподавателей. Другие компании используют данные, предоставляемые онлайн-образовательными платформами и платформами трудоустройства, для предоставления автоматизированных рекомендаций по вопросам повышения квалификации.

В настоящее время в рамках инициатив государственного и частного секторов проводится тестирование множества образовательных приложений на базе технологий ИИ. Например, осуществляемый в Уругвае план Ceibal является, возможно, одной из самых перспективных разработок государственных ведомств в области цифрового образования в странах Латинской Америки и Карибского бассейна. Одной из основных инициатив, реализуемых в рамках этого плана, является адаптивная математическая платформа – онлайн-платформа адаптивного обучения, предусматривающая адаптацию образовательного контента к национальным учебным программам и обеспечивающая индивидуальную обратную связь в соответствии с уровнем приобретенных каждым учащимся навыков на основании анализа накопленных учащимся знаний¹¹⁶. В свою очередь некоммерческая инициатива "Равенство в образовании" разработала комплекс Kolibri – образовательную платформу с открытым исходным кодом и комплект образовательных материалов для общин с ограниченными ресурсами¹¹⁷.

ИИ можно использовать, чтобы вывести учебный процесс за пределы привычных классов и аудиторий. Китайская компания Liulishuo разработала адаптивную онлайн-платформу обучения английскому языку, способную обеспечить учащимся обработку естественного языка, распознавание речи, интеллектуальную оценку и обратную связь аналогичные тем, которые обеспечивают обычные учителя. "По существу, ИИ имитирует весь процесс обучения, осуществляемый человеком: он слушает, понимает, обдумывает и предлагает обратную связь", – говорит Бэнь Ху, технический директор и один из

¹¹⁰ UNESCO, *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development* (2019).

¹¹¹ См.: [Arifu](#).

¹¹² См.: [Andela](#).

¹¹³ См.: [UdeMy](#).

¹¹⁴ См.: [Upgrad](#).

¹¹⁵ См.: [Edutel](#).

¹¹⁶ Там же.

¹¹⁷ См.: [Kolibri](#).

основателей компании Liulishuo¹¹⁸. Это приложение использует возможности ИИ для выявления и помощи в устранении возникающих у учащихся проблем, например сильного китайского акцента или ошибок в произношении, и для адаптации заданий к потребностям пользователей. В июне 2018 года компания сообщила о 83,8 миллиона зарегистрированных пользователей приложения¹¹⁹.

Компания из США Talespin¹²⁰ выводит опыт имитационного обучения на новый уровень, используя технологии ИИ и виртуальной/дополненной реальности. Таким образом компания обеспечила создание более привлекательной, иммерсивной и "умной" среды обучения¹²¹. Компания Talespin разработала ряд виртуальных платформ, которые могут быть адаптированы для различных сценариев обучения, способствуя таким образом ускорению передачи знаний сотрудникам. По мере удешевления устройств виртуальной реальности эти инновационные решения будут становиться еще более доступными для развивающихся рынков.

Хотя ИИ и аналитика больших данных могут привести к ряду положительных изменений в сфере образования в развивающихся странах, для их внедрения по-прежнему существуют внутренние препятствия. Преимуществами ИИ в основном пользуются развитые страны, в изобилии располагающие ресурсами и человеческим капиталом, в то время как развивающиеся страны оказываются в неблагоприятном положении в связи с потерей рабочих мест. Вследствие неравномерного распределения образовательных и вычислительных ресурсов в мире технологии ИИ могут способствовать углублению неравенства. Систематические ошибки данных, используемых в алгоритмах обучения ИИ, могут привести к росту дискриминации в развивающихся странах и среди уязвимых слоев населения¹²².

Вставка 7. Как директивные органы могут стимулировать использование ИИ и больших данных в сфере образования?

- Обеспечить охват технологией ИИ и равный доступ к ИИ в сфере образования.
- Подготовить учителей к обучению на базе ИИ и в то же время подготовить ИИ к пониманию процесса обучения.
- Разработать высококачественные, всеобъемлющие системы данных.
- Расширять масштабы исследований, посвященных применению ИИ в образовании: государственным ведомствам необходимо финансировать, поддерживать и стимулировать исследования, посвященные применению ИИ в образовательной среде на местах, признавая в то же время, что учителя являются активными участниками процесса, а не просто бенефициарами технологических "решений".
- Разработать и внедрить четкие правила этического и прозрачного сбора, использования и распространения данных.
- Принять меры к тому, чтобы использование ИИ в школе не вело к дегуманизации процесса обучения, недооценке вклада учителей или подрыву основополагающих прав человека вследствие системных предубеждений.

¹¹⁸ The Harbinger, [Who Needs an AI Teacher? – With Liulishuo Founder & CTO Ben Hu](#) (2019).

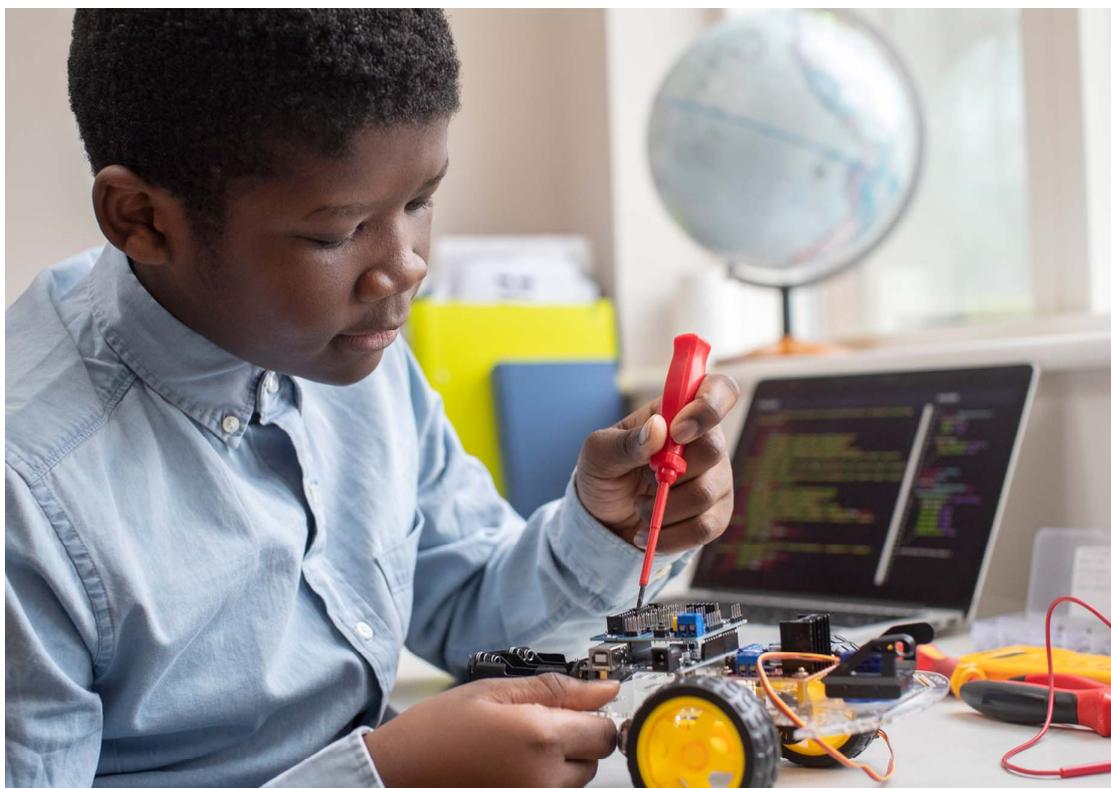
¹¹⁹ Khan, Q., [Will Liulishuo's Full on Artificial Intelligence Model Help Them in the Longrun?](#) (2019)

¹²⁰ См.: [Talespin](#).

¹²¹ Takahashi, D., [How VR Can Help Enterprises with Training, Beyond Firing Barry](#) (2019).

¹²² UNESCO, [Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development](#) (2019).

3 Большие данные и ИИ в целях развития: политика и регулирование



Во многих развивающихся странах отсутствуют человеческий капитал, меры политики и регулирования, возможности установления широкополосных подключений и сети энергоснабжения, необходимые для того, чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами новых методов производства и ведения бизнеса, связанных с ИИ и большими данными. К концу 2019 года доступ в интернет имели лишь 19 процентов населения НРС¹²³. Средние темпы роста инвестиций в НРС по-прежнему ниже, чем в развивающихся странах, и намного ниже темпов, необходимых для запуска цифровых преобразований и внедрения преобразующих технологий, таких как ИИ. Из-за отсутствия надлежащих мер политики и регулирования, способных смягчить негативные последствия быстрого технического прогресса, многие развивающиеся страны упустят столь необходимые им выгоды. Широкомасштабное внедрение ИИ и сопутствующих цифровых технологий возможно лишь при условии быстрого расширения инфраструктуры широкополосной связи. В то время как развитые страны с их высокоразвитыми и высокоскоростными сетями широкополосной связи стремительно внедряют технологии ИИ и осуществляют инвестиции в их развитие, развивающиеся страны остаются позади.

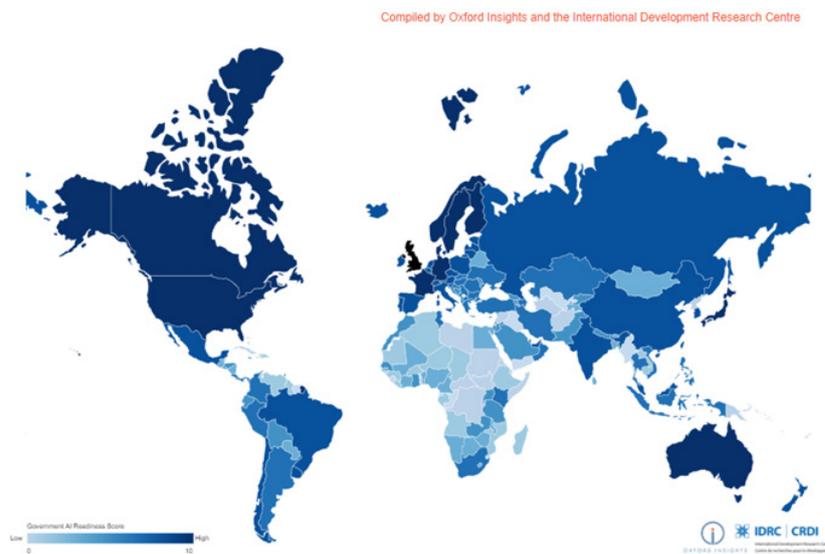
Индекс готовности правительств к принятию и внедрению ИИ 2020 года (рисунок 12), разработанный компанией Oxford Insights при поддержке Международного исследовательского центра по проблемам развития (МИЦР), применяется для составления рейтинга правительств 194 стран и территорий на основании их готовности к использованию технологий ИИ при предоставлении государственных услуг. Общий рейтинг включает 11 показателей вклада, распределенных по четырем блокам высокого уровня: управление; инфраструктура и данные; навыки и образование; правительство и государственные услуги. Цель составления оценки и рейтинга готовности правительств к принятию и внедрению ИИ заключается в том, чтобы помочь директивным органам во всем мире определить области, где они добились успеха, и области, на которые им следует обратить внимание для продвижения вперед.

На рисунке 12 показано, что развивающиеся страны во всем мире, особенно НРС, существенно отстают от развитых стран по показателям готовности к принятию и внедрению ИИ. Для правительств большинства стран, где применение ИИ в сфере государственных услуг все еще находится в зачаточном состоянии,

¹²³ ИТУ, [Facts and Figures 2020](#) (2020).

понимание степени готовности к использованию ИИ и больших данных и создание потенциала для повышения такой готовности может служить основой для внедрения ИИ. Индекс используется для выявления имеющихся пробелов и сильных сторон, с тем чтобы максимально способствовать процессу внедрения. Согласно этому индексу регионами с самыми низкими средними показателями являются Африка к югу от Сахары, Латинская Америка и Карибский бассейн, Южная и Центральная Азия. В частности, лишь немногие страны глобального Юга опубликовали национальные стратегии развития ИИ. Например, в Африке к югу от Сахары в настоящее время такая стратегия есть лишь у Маврикия, а Кения ведет ее разработку. Согласно данным индекса многим развивающимся странам следует работать над расширением своих высокотехнологичных отраслей, улучшать деловой климат и готовить контингент квалифицированных работников, обладающих навыками использования ИИ, а также разрабатывать надлежащую нормативно-правовую базу и этические нормы¹²⁴.

Рисунок 12. Индекс готовности правительств к принятию и внедрению ИИ, 2020 год



Источник: компания Oxford Insights, [AI Readiness Index](#) (2020)

ИИ представляет собой одну из самых сложных проблем для традиционной системы регулирования.

Тридцать лет назад компьютерную программу программировали, а сегодня в среде ИИ ее не программируют, а обучают. Кроме того, информационные сети могут обладать поразительными возможностями. ИИ – это не врожденный интеллект, он действует не по тем правилам, которым следует человек. Сам по себе ИИ не является отдельной технологией или даже отдельной разработкой; это комплекс технологий, чьи принципы принятия решений не всегда понятны даже разработчикам ИИ. Технологии на основе ИИ могут помочь решению важнейших мировых проблем и обеспечить существенные выгоды, но при этом они также становятся источником проблем, связанных с неравенством, обеспечением конфиденциальности и дискриминацией¹²⁵.

Обеспечить надежное регулирование такой высокотехнологичной системы, как ИИ, крайне затруднительно. Большинство регуляторных систем требуют прозрачности и предсказуемости, однако большинству людей принципы работы ИИ непонятны. Чем более технологически развитыми становятся определенные виды ИИ, тем больше они уподобляются черным ящикам и тем меньше создатели систем ИИ знают о принципах принятия ими решений. В этом плане особое значение имеют вопросы подотчетности, прогнозируемости, соблюдения правил и безопасности.

В сфере регулирования ИИ и больших данных перед развивающимися странами встает новый для них комплекс проблем. Большинство стандартов и принципов регулирования ИИ разрабатываются развитыми странами, и это может привести к нерациональному распределению ресурсов в менее развитых странах. Например, для производства беспилотных транспортных средств может потребоваться внедрение таких

¹²⁴ Oxford Insights, [AI Readiness Index](#) (2020).

¹²⁵ Stankovic, M., et al. *World Bank Global Forum on Law, Justice and Development White Paper Exploring Legal, Ethical and Policy Implications of Artificial Intelligence* (2017).

стандартов безопасности, из-за которых эти автомобили станут недоступными на рынках менее развитых стран.

Для ускорения темпов цифровизации правительствам необходимо в первую очередь разрабатывать руководящие принципы для конкретных отраслей и механизмы совместного регулирования. При этом следует принять во внимание следующие области регулирования.

- Законы о защите данных. Важнейшим условием создания надлежащей национальной системы ИИ и данных является наличие соответствующей нормативно-правовой базы для защиты и передачи персональных данных и данных, не носящих личного характера. Важно, чтобы страны создавали режимы использования данных, способствующие экономическому росту и внедрению инноваций в предприятиях всех размеров, сохраняя при этом доверие со стороны общества. Нормативно-правовая определенность и высокие стандарты защиты данных обеспечивают преуспевание предприятий и потребителей.
- Отраслевая нормативно-правовая база. Учитывая разнообразный и быстро меняющийся характер этой технологии, отраслевая нормативно-правовая база может предоставить пользователям дополнительную защиту конфиденциальности и безопасности, помимо предоставляемой соответствующим общим законодательством. В Японии и Германии разработана новая нормативно-правовая база для регулирования конкретных аспектов ИИ, регламентирующая, например, использование соответственно роботов последующего поколения и беспилотных автомобилей.
- Законы об охране интеллектуальной собственности (ИС). Надлежащие законы об охране ИС стимулируют инвестиции частного сектора в развитие ИИ и использование данных и защищают интересы общества. Интеллектуальный анализ текстов и данных (ИАТД) – это одна из ключевых технологий, позволяющих использовать ИИ, МО и аналитику данных. В случаях, когда контент защищен авторским правом, необходимо умное регулирование ИАТД в коммерческих и некоммерческих целях. Если модели лицензирования не могут обеспечить удовлетворительные решения, справедливый баланс интересов и соблюдение прав всех сторон могут быть достигнуты путем сочетания разрешений по закону и прав на вознаграждение¹²⁶.
- Антитрестовское/антимонопольное законодательство. Решения на основе ИИ влияют на конкуренцию и открытость рынков во всем мире. Компании могут использовать ИИ (и злоупотреблять его использованием) как средство сговора с ограниченным участием человека или вообще без его участия, например, для решения вопросов ценообразования при помощи алгоритмов мониторинга и сопоставления цен. Технологии ИИ также могут способствовать злоупотреблению влиянием на рынке, способствуя укоренению дискриминации и предвзятости.
- Законы о защите прав потребителей. В настоящее время благодаря профайлингу и автоматизации процесса принятия решений технологии ИИ и большие данные изменяют характер рисков, связанных с обеспечением конфиденциальности потребителей и защиты данных. Большие данные и ИИ осложняют применение традиционных законов о защите прав потребителей: так становится непрозрачным процесс определения целей (например, с какой целью осуществляется сбор персональных данных), снижается эффективность процедуры уведомления и получения согласия (например, не обеспечивается простота и понятность уведомлений). Органы, обеспечивающие защиту прав потребителей, сталкиваются с проблемами, связанными с использованием ошибочных и устаревших данных для анализа данных, наличием погрешностей в алгоритмах и непрозрачными процессами принятия решений ИИ.
- Законы о кибербезопасности и информационной безопасности. Быстрые изменения характера киберпреступности создают серьезные проблемы для правоохранительных органов, в особенности для трансграничных сил охраны правопорядка. Дополнительно осложняет эту ситуацию тот факт, что с появлением решений на основе ИИ совершать кибератаки стало гораздо проще, чем прежде.

Подробный перечень норм регулирования цифровой среды, ИИ и больших данных см. в главе 5.

¹²⁶ European Commission, [Germany AI Strategy Report](#) (2018).

3.1 Защита данных, конфиденциальность и кибербезопасность

Конфиденциальность в узком смысле слова означает "право частных лиц контролировать или оказывать влияние на то, какая касающаяся их информация может быть раскрыта"¹²⁷. Многие органы по защите данных широко трактуют понятие "информация, позволяющая установить личность": если личность частного лица может быть установлена на основании некоего набора данных, вне зависимости от источника этих данных, то считается, что такой набор данных содержит персональные данные¹²⁸.

По мере того как мы производим, как намеренно, так и непреднамеренно, все больше и больше данных, растет и необходимость в защите этих данных. Политика в области защиты данных имеет решающее значение для защиты данных, создаваемых частными лицами, которые более не имеют возможности контролировать использование своей персональной информации. В целях содействия такой защите достигнуто широкое международное взаимопонимание относительно основных принципов, которые необходимо воплощать в нормативных актах в области защиты данных. На рисунке 13 и во вставке 8 представлен обзор основных принципов защиты данных, включенных в регуляторные системы по всему миру.

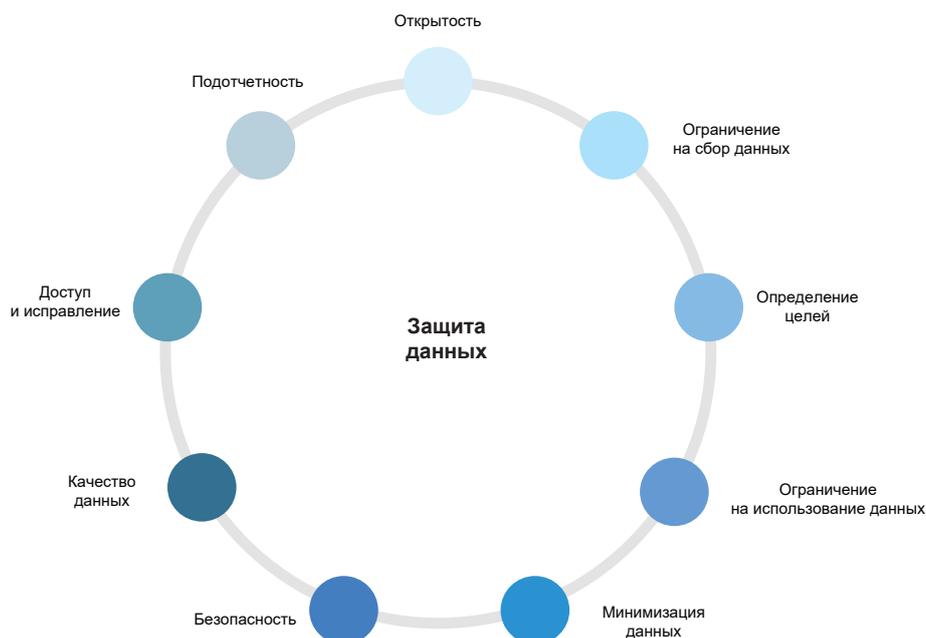
Вставка 8. Основные принципы защиты данных

- **Открытость.** Согласно данному принципу организации обязаны предоставлять информацию о применяемых методах сбора персональных данных.
- **Ограничение на сбор данных.** Согласно данному принципу сбор данных частных лиц должен осуществляться в ограниченном объеме, законным и честным путем.
- **Определение целей.** Согласно данному принципу сбор персональных данных должен осуществляться в определенных, четких и законных целях.
- **Ограничение на использование данных.** Данный принцип исключает возможность использования данных в иных целях, нежели ранее заявленные конкретные цели.
- **Безопасность.** Согласно данному принципу в отношении персональных данных частных лиц должны действовать надлежащие гарантии обеспечения безопасности.
- **Качество данных.** Согласно данному принципу собранные персональные данные должны быть актуальными, точными и обновляемыми.
- **Доступ и корректировка.** Данный принцип предусматривает соблюдение права частных лиц на доступ к своим персональным данным и на их корректировку.
- **Подотчетность.** Согласно данному принципу, диспетчеры и обработчики данных обязаны соблюдать все указанные выше принципы защиты данных.

¹²⁷ UN Global Pulse, [Big Data for Development: Challenges and Opportunities](#) (2012).

¹²⁸ Scassa, T., [Geographic Information as Personal Information](#). *Oxford University Commonwealth Law Journal*, 10(2), 185–214 (2010).

Рисунок 13. Основные принципы защиты данных



Источник: [ЮНКТАД](#)

ИИ может соединять различные наборы данных и сопоставлять различные виды информации.

С помощью ИИ данные, не имеющие персонального характера, могут быть сопоставлены с другими данными, соотнесены с конкретным частным лицом и таким образом вновь приобрести личный характер, обеспечивая реидентификацию частных лиц. Это затрудняет оценку того, какие данные по-прежнему не будут иметь персональный характер¹²⁹.

Жизнь людей может быть значительно улучшена, если принимать информированные решения на основе соответствующих данных, позволяющих отыскать скрытые и неожиданные связи и рыночные тенденции. Например, выявление и отслеживание генов, связанных с определенными видами онкологических заболеваний, может способствовать повышению эффективности лечения на основе собранных данных. Однако люди, зачастую будучи в неведении, несут немало расходов и рисков, связанных с участием в рынке данных. Во многих юрисдикциях действуют так называемые брокеры данных, собирающие и продающие персональные данные, и эта практика является абсолютно законной¹³⁰.

¹²⁹ OECD, [OECD Artificial Intelligence in Society \(2019\)](#).

¹³⁰ Matsakis, L., [The WIRED Guide to Your Personal Data \(and Who Is Using It\)](#) (2018).

Вставка 9. Почему анонимизация не всегда равносильна конфиденциальности: вопрос о реидентификации

Как явствует из недавнего исследования, проведенного журналом "Nature Communications", анонимизация не всегда равносильна конфиденциальности. Исследователи из Имперского колледжа Лондона и Лувенского университета разработали модель МО, позволяющую оценить, насколько легко можно осуществить реидентификацию частных лиц на основании набора анонимизированных данных, если ввести почтовый индекс места их проживания, пол и дату рождения. В США эти три параметра позволяют верно идентифицировать частных лиц в анонимизированной базе данных в 81 проценте случаев. Используя 15 демографических параметров жителя Кении, с вероятностью в 99,98 процента можно идентифицировать этого человека в любой анонимизированной базе данных.

MIT Technology Review, [You're Very Easy to Track Down, Even When Your Data Has Been Anonymized](#) (2019)

С точки зрения регулирования основной вопрос заключается в том, кто имеет доступ к данным и может их контролировать, – правительство, пользователи или поставщики услуг, хранящие данные? С правовой точки зрения ни одна правовая система не предоставляет права на владение необработанными данными¹³¹. Рассмотрим следующий сценарий: если агент по продаже автомобилей обладает доступом к персональной информации, обязан ли он хранить эти данные и обеспечивать их защиту? Может ли он поделиться персональными данными с третьими лицами, так называемыми брокерами данных? Может ли агент по продаже автомобилей повысить цену для покупателей, отказывающихся предоставлять ему свои персональные данные?

Многие развивающиеся страны приняли меры, предусматривающие создание препятствий для трансграничной передачи данных, в том числе законы о локальном хранении данных, тарифы на трансграничную передачу данных, запреты на торговлю данными и законы о защите персональных данных. Законы о локальном хранении данных обязывают хранить данные, предусматривают размещение центров данных внутри одной юрисдикции и ограничивают возможности перемещения данных через границу и обработки данных за границей по соображениям национальной безопасности, защиты персональных данных и конфиденциальности и обеспечения доступа к данным правоохранительных органов¹³².

В мире не существует единого глобального соглашения о защите данных, и национальные регуляторные органы придерживаются различных, зачастую взаимоисключающих позиций в вопросах регулирования данных внутри национальных границ. Например, Регламент Европейского союза (ЕС) 2016/679 (Общий регламент по защите данных¹³³), являющийся одним из наиболее известных нормативных документов в области защиты данных, предусматривает соблюдение принципа конфиденциальности, поддержание жесткого контроля над трансграничной передачей и данных и соблюдение "права на забвение" (рисунок 14).

¹³¹ Kerry, C. F., Morris, J. B., [Why Data Ownership Is the Wrong Approach to Protecting Privacy](#) (2019).

¹³² Stankovic, M., Neftenov, N., Stankovic, B., [Can Regulators Keep Up with Emerging Technologies?](#) (2020)

¹³³ European Commission, [Data Protection Rules as a Trust-Enabler in the EU and Beyond – Taking Stock](#), Brussels (2019).

Рисунок 14. Основные положения Общего регламента Европейского союза по защите данных



Источник: European Union, [Data Protection Under GDPR](#) (2020)

Хотя большинство находящихся в открытом доступе больших данных обладает потенциальной ценностью с точки зрения развития, существуют еще более ценные закрытые данные, принадлежащие корпорациям и недоступные для использования в целях развития. Выдвигая любую инициативу в области нормативного регулирования и государственной политики, следует в полной мере учитывать эти проблемы, равно как и важность обработки данных способами, не нарушающими их конфиденциальность.

Вставка 10. Филантропия данных

Многообещающие возможности использования больших данных в интересах развития не удастся реализовать, если частные корпорации откажутся делиться данными. Так, например, ООН пропагандирует в рамках инициативы "Глобальный пульс" принцип "филантропии данных", в соответствии с которым корпорации в инициативном порядке осуществляют обезличивание своих массивов данных и предоставляют данные социальным новаторам для поиска полезной информации, выявления модели и трендов в режиме реального времени или в режиме, приближенном к реальному времени.

Kirkpatrick, R., [Data Philanthropy: Public and Private Sector Data Sharing for Global Resilience](#) (2011).

Обеспечение информационной безопасности и кибербезопасности относится к числу ключевых задач, встающих перед регуляторными органами в эпоху развития технологий. Обеспечение кибербезопасности имеет особенно большое значение для финансовых технологий, систем цифрового здравоохранения, цифровой инфраструктуры и интеллектуальных транспортных систем – тех сфер, где возникает возможность нарушения конфиденциальности персональных, конфиденциальных данных. Например, может возникнуть необходимость в создании связи между беспилотными автомобилями и транспортной инфраструктурой, следовательно, разработчики и производители беспилотных автомобилей должны принять необходимые меры предосторожности, чтобы не допустить перехода этих систем под контроль хакеров, которые могут попытаться спровоцировать дорожно-транспортное происшествие с участием беспилотного автомобиля или вмешаться в работу светофоров для дезорганизации дорожного движения¹³⁴.

¹³⁴ Fenwick, M. D., Kaal, W. A., Vermeulen, E. P. M., [Regulation Tomorrow: What Happens When Technology is Faster than the Law?](#), *American University Business Law Review*, Volume 6, Issue 3, 2017 (2017).

Вставка 11. Проблемы развивающихся стран в области регулирования ИИ и данных

Многие развивающиеся страны, возможно, еще не обладают достаточными ресурсами для защиты от хакерских атак, глубоких подделок, алгоритмических погрешностей, нарушений конфиденциальности и черных ящиков в системах ИИ. Кроме того, у них также может возникнуть необходимость создания защиты от злоупотребления устройствами ИИ, например от автоматизированных систем определения социального рейтинга и технологий распознавания лиц.

Кроме того, низкий уровень "датафикации" экономики развивающихся стран и недоступность больших данных осложняют развитие возможностей ИИ в области анализа данных. Во многих развивающихся странах не существует эффективных систем применения законодательства о киберпреступности.

Для решения этих проблем регуляторным органам развивающихся стран необходимо обратить внимание на следующие меры.

- **Разрабатывать национальную стратегию использования ИИ и данных** на основании обширных консультаций с участием ряда заинтересованных сторон.
- **Накапливать опыт использования ИИ и больших данных государственным сектором**, отводя ведущую роль в этой работе соответствующим государственным учреждениям. Эту задачу можно решить в сотрудничестве с университетами и другими национальными учреждениями, уже занимающимися проблемами ИИ, а также с региональными и международными организациями.
- **Разрабатывать кодексы ответственного использования ИИ и больших данных в государственном секторе.**
- **Разрабатывать правила, которые обеспечивали бы прозрачность ИИ, его круг ответственности, подотчетность, основания для применения и порядок возмещения ущерба, причиненного принимаемыми ИИ решениями.**
- **Принять меры для включения в круг охвата национальной политики в отношении ИИ и больших данных таких вопросов, как доступ к данным, их совместное использование и защита, а также использование открытых данных и управление ими.**
- **Следует использовать государственно-частные партнерства для создания инновационной и гибкой нормативной базы.** Заинтересованным сторонам, представляющим государственный и частный сектор, необходимо совместными усилиями разрабатывать открытые ресурсы, базы данных, платформы и инструменты совместного пользования, использовать конфиденциальность как меру защиты и содействовать экономическому росту в развивающихся странах. Им следует внедрять инновационные инструменты регулирования, обеспечивающие гибкость, например экспериментальные походы к регулированию и центры разработки государственной политики. Правительствам следует также создавать междисциплинарные группы с участием представителей различных министерств и органов других ветвей власти.
- **Необходимо разрабатывать на национальном уровне четкую и продуманную политику и нормативно-правовую базу, которые регулировали бы политику в отношении согласия на использование данных и отказа в таком согласии, а также вопросы интеллектуального анализа данных, доступа к данным, использования данных, повторного использования, передачи и распространения.** Такая политика должна обеспечивать гражданам возможность лучше понимать и контролировать их собственные данные и защищать их от хакерских атак и в то же время возможность доступа к информации, не носящей персонального характера, ее повторного использования и распространения. При этом необходимо защищать права людей на свободу выражения с использованием данных при одновременном соблюдении норм о неприкосновенности частной жизни.

- **Директивным органам также придется прилагать усилия к повышению эффективности механизмов внедрения и обеспечения соблюдения мер регулирования и стратегий в отношении ИИ и больших данных.** Это потребует координации усилий различных заинтересованных сторон, представляющих государственный и частный сектор, а также решения таких проблем, как сохранение конфиденциальности персональных данных и защита информации.

3.2 Политика открытых данных в целях развития

Открытые данные играют центральную роль в обеспечении широкого распространения экономических выгод, расширении участия граждан в жизни общества и повышении уровня прозрачности и подотчетности правительства перед гражданами. Термин "открытые данные" обозначает общедоступные данные, к которым может быть обеспечен всеобщий беспрепятственный доступ и которые могут использоваться и повторно распространяться бесплатно¹³⁵. Эта категория данных имеет структурированный характер для удобства использования и обеспечения вычислимости. Большинство открытых данных производят правительства, ученые и корпорации, что обеспечивает наличие этой категории данных в самых разных областях.

Вставка 12. Политика открытых данных в Африке

Правительства ряда африканских стран, в том числе Ганы, Кении, Марокко и Танзании, уже создали центральные порталы данных в рамках реализации программы открытого правительства.

На региональном уровне примером передового опыта в этой области служит Африканская информационная магистраль – портал открытых данных, обеспечивающий координацию инициатив в области открытых данных в Африке.

Еще одна инициатива – это программа "Худума", в рамках которой правительство Кении способствует внедрению ориентированных на граждан государственных услуг, развертывая цифровые технологии и создавая центры обслуживания граждан на территории страны. С 2017 года Гана инвестирует средства в повышение эффективности предоставляемых в онлайн-режиме услуг в рамках инициатив "Электронная Гана" и "Электронные преобразования".

Использование открытых данных в сельском хозяйстве в Африке

В 2017 году Кения провела конференцию на уровне министров по вопросам использования открытых данных в сфере сельского хозяйства и питания. В рамках этой конференции министры из 15 стран Африки подписали Найробийскую декларацию, состоящую из 16 статей, об осуществлении политики открытых данных в сфере сельского хозяйства и питания. Франкоязычные африканские страны, действуя по линии Франкоязычного африканского сообщества данных (CAFDO), создали аналогичную сеть в поддержку осуществления государственной политики открытых данных.

Banzet, A., #CAFDO2017: [The First Francophone African Conference on Open Data and Open Government. Open Government Partnership](#) (2017)

Концепция открытых данных предусматривает содействие доступу к данным и сопоставление данных из различных источников в целях создания ценностей и новых приложений. Это требует вложения государственных ресурсов и усилий, поскольку для полной реализации потенциала данных их необходимо "очистить" и преобразовать. Открытие доступа к государственным данным и их использованию

¹³⁵ Verhulst, S. G., Young, A., [Open Data in Developing Economies: Toward Building an Evidence Base on What Works and How](#) (2017).

предоставляет отдельным лицам, организациям и даже правительствам новые возможности для инноваций сотрудничества.

В стране, обладающей возможностями для внедрения открытых данных, наличие мощного сектора ИКТ в интересах развития (ICT4D) способствует проявлению следующих шести отличительных черт открытых данных¹³⁶ (рисунок 15).

- Социальная справедливость. Открытые данные могут способствовать более справедливому и демократичному распространению информации.
- Гибкость. Открытые данные, представленные в функционально совместимом, машиночитаемом формате, легче перепрофилировать и использовать в сочетании с другой информацией.
- Повышение ценности. Являясь ключевым ресурсом социальных инноваций и экономического роста, открытые данные предоставляют правительствам новые возможности для сотрудничества с гражданами и оценки государственных услуг за счет предоставления доступа к этим услугам.
- Контроль. Открытые данные способствуют общественному надзору за деятельностью государственных органов и помогают снижать коррупцию за счет повышения прозрачности.
- Доверие. Прозрачность открытых данных создает условия для гражданского контроля и повышения уровня доверия.
- Участие. Благодаря открытым данным частные лица получают возможность вступать во взаимодействие с государственными органами и способствовать повышению эффективности государственных услуг, направляя министерствам отзывы о качестве обслуживания¹³⁷.

Рисунок 15. Уникальные особенности открытых данных



Источник: по материалам Verhulst and S. G., Young, A., [Open Data In Developing Economies: Toward Building an Evidence Base on What Works and How](#) (2017)

¹³⁶ Там же.

¹³⁷ World Bank, [Open Data Toolkit](#).

Вставка 13. Эффективность использования открытых данных в здравоохранении

Снижение уровня материнской смертности в Мексике. В рамках осуществления программы "Наука о данных на благо общества" Университет Чикаго в сотрудничестве с правительством Мексики изучал вопрос о способах применения имеющихся наборов данных для снижения уровня материнской смертности – одной из ключевых задач ЦУР ООН. Работая с комплексом открытых и совместно используемых данных, исследователи выясняли, каким образом анализ данных на региональном уровне может дать более подробные сведения о воздействии осуществляемых в настоящее время мероприятий в этой области.

Содействие жителям Уругвая в принятии информированных решений о выборе поставщиков медицинских услуг. Ежегодно в течение месяца граждане Уругвая могут сделать выбор – сменить поставщика медицинских услуг или сохранить прежнего; чтобы они могли принять в этот период более взвешенное решение, на веб-сайте *A Tu Servicio* размещаются данные об эффективности работы поставщиков медицинских услуг. Размещенными на этом сайте данными воспользовались политики, средства массовой информации и более 35 000 граждан (более 1 процента населения Уругвая).

Борьба со вспышкой лихорадки Эбола в Сьерра-Леоне. Службы быстрого реагирования использовали платформу открытых данных HDX, специализирующуюся на обмене данными по гуманитарным вопросам, для сбора и обобщения актуальной информации от различных заинтересованных сторон и визуализации полученных результатов с помощью находящихся в открытом доступе картографических инструментов. Министерство здравоохранения и санитарии предоставило геокодированные данные о медицинских учреждениях, а другие организации – данные о случаях заражения лихорадкой Эбола и принимаемых организациями ответных мерах. Многие заинтересованные стороны использовали эти данные для определения регионов, наиболее нуждающихся в срочном получении предметов медицинского назначения.

1. Eng, N., [Making Our Moms Proud: Reducing Maternal Mortality in Mexico](#). Data Science for Social Good, 4 August. Center for Data Science and Public Policy at the University of Chicago (2014)
2. Sangokoya, D., Clare, A., Verhulst, S., & Young, A., [Uruguay's A Tu Servicio: Empowering Citizens to Make Data-driven Decisions on Health Care](#). Brooklyn, NY: GovLab (2016)

Тем не менее открытые данные сами по себе не оказывают автоматического воздействия на развитие. Как показывает барометр открытых данных (рисунок 16) – глобальная система измерения уровня публикации и использования открытых данных правительствами для обеспечения подотчетности, инноваций и социального воздействия, – данные являются лишь одним из элементов уравнения. К другим факторам, дополняющим систему открытых данных, относятся меры по стимулированию формирования управленческой, экономической и регуляторной среды, способной влиять на доступ к данным, их распространение и использование.

Рисунок 16. Барометр открытых данных



Источник: [Open Data Barometer](#)

3.3 Политика формирования навыков работы с данными в развивающихся странах

"Для того чтобы Юг мог конкурировать на мировом рынке связи, необходимы крупные инвестиции в образование и передачу навыков. Для этого также необходимо долгосрочное международное сотрудничество". (Нельсон Мандела)

Чтобы воспользоваться преимуществами экономики данных, развивающиеся страны должны вооружить свое население необходимыми цифровыми навыками. В настоящее время растет спрос на образовательные программы, предлагающие быстрое обучение навыкам обращения с данными и ИИ. Такие навыки и умения пользоваться инструментами работы с данными востребованы новаторами, предпринимателями и государственными учреждениями. Информационную грамотность все чаще относят к числу ключевых навыков, причем, согласно некоторым исследованиям, 90 процентов рабочих мест в странах с развитой экономикой уже предусматривают наличие определенных навыков работы с данными¹³⁸, однако надлежащими навыками обладает менее трети населения. Правительствам необходимо принимать срочные меры по устранению этого разрыва, который оказывается еще глубже в развивающихся странах. В этих целях правительствам необходимо признать, что для успеха выпускников на цифровых рынках труда цифровую грамотность следует дополнять базовыми, языковыми и некогнитивными навыками.

Информационную грамотность и ИИ-грамотность можно было бы определить как способность производить, обрабатывать, анализировать и представлять полезную информацию из данных и способность разрабатывать, использовать и применять ИИ и сопутствующие алгоритмические инструменты и стратегии для руководства информированными, оптимизированными и соответствующими конкретным условиям процессами принятия решений¹³⁹. В таблице 1 представлены основные элементы знаний в области данных и ИИ и навыков работы с данными и ИИ, установленные аналитическим центром DQ Institute.

¹³⁸ European Commission, [New Measures to Boost Key Competences and Digital Skills, As Well As the European Dimension of Education](#) (2018).

¹³⁹ DQ Institute, [What is the DQ Framework?](#)

Таблица 1. ИИ-грамотность и информационная грамотность (знания + навыки)

	Знания в области данных и ИИ	Навыки работы с данными и ИИ
Основные элементы	<ul style="list-style-type: none"> Понимание теоретических принципов анализа данных, принципов статистики, связанных с ИИ математических принципов и принципов компьютерных вычислений Понимание принципов производства данных, обработки данных на основании статистических методов и создания и/или использования алгоритмов ИИ для распознавания важных схем и повышения эффективности процессов принятия решений Понимание основных концепций в различных дисциплинах и выявление преимуществ, ограничений и рисков, связанных с использованием больших данных и ИИ 	<ul style="list-style-type: none"> Разработка эффективных и стабильных процессов сбора, хранения, извлечения, преобразования, загрузки и интеграции данных на различных уровнях конвейера данных Чтение, управление, анализ и обработка данных, поступающих из различных источников, и структурирование данных таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ к ним, и их анализ в соответствии с конкретными требованиями Создание и накопление знаний путем анализа данных, информирование других о значении этих данных с помощью различных инструментов визуализации данных и представление стратегических моделей, тенденций и аналитических выводов, сформулированных на основе этих данных Признание ограничений данных на основании выявленных случаев манипуляции данными Разработка, выбор и применение соответствующих алгоритмов и усовершенствованных вычислительных методов, позволяющих системам или программным агентам обучаться, совершенствоваться, адаптироваться и получать желаемые результаты или решать необходимые задачи Использование ИИ в качестве инструмента повышения эффективности креативных процессов и разработка стратегий использования ИИ для оптимизации показателей (например, стратегий прогнозного анализа поведения или распознавания образов) Понимание принципов возможного воздействия данных и ИИ на восприятие и рассуждение человека, то есть эффективное использование возможностей ИИ для укрепления собственного интеллекта при понимании воздействия данных и приложений ИИ на оценочные суждения человека

Источник: DQ Institute, [What is the DQ Framework?](#) (2020)

Правительства используют различные способы развития навыков работы с данными и ИИ.

- i) **Включение основ информационной грамотности и ИИ-грамотности в осуществляемые при поддержке правительства программы развития базовых навыков**, такие как программа SkillsPlus в Норвегии¹⁴⁰. Министерство образования в Аргентине способствует повышению уровня цифровой грамотности в рамках своей программы EDUCAR, предусматривающей подключение школ к интернету, предоставление доступа к цифровым инструментам, разработку программного обеспечения и платформ виртуального обучения, а также создание условий для внедрения технических инноваций. Аргентина создает центры приоритетного обучения и осуществляет национальный план сетевого обучения, стремясь развивать у молодого поколения навыки будущего, в том числе навыки, связанные с использованием ИИ, такие как статистические методы, математика, логика, компьютерные науки, программирование, вычислительные методы и понимание последствий применения ИИ¹⁴¹.
- ii) **Содействие развитию передовых цифровых навыков**. Нехватка специалистов в области ИИ в странах с низким уровнем дохода приводит к удорожанию реализации любых проектов, связанных с

¹⁴⁰ См.: [Skill Plus, Norway](#).

¹⁴¹ См.: [EDUCAR, Argentina](#).

применением ИИ. Среди недавних инициатив по решению этой проблемы в Африке: проект Andela (в Нигерии, Кении, Руанде и Уганде); деятельность лаборатории ИИ компании Google в Аккре, Гана; учреждение магистратуры по направлению "машинный интеллект" в Африканском институте математических наук в Кигали, Руанда; и новой магистратуры по направлению "искусственный интеллект" в Африканском университете Карнеги–Меллона¹⁴². Онлайн-платформа Zindi Africa организует научные конкурсы и хакатоны по использованию открытых данных для компаний, некоммерческих организаций и правительств, сталкивающихся с проблемами, которые можно решить при помощи ИИ¹⁴³.

Вставка 14. Включение курсов программирования в школьные учебные программы

Африканская неделя программирования. Эта инициатива направлена на распространение цифровой грамотности в Африке и подготовку квалифицированной рабочей силы завтрашнего дня. Цель этой кампании состоит в том, чтобы в течение пяти лет охватить обучением один миллион детей и молодых людей, а также обеспечить 200 000 преподавателей естественных наук необходимыми им учебными ресурсами.



Учебный лагерь программирования при школе Моринга в Найроби. Учащиеся могут выбрать один из двух вариантов специализации: разработку приложений на стороне клиента и сервера, предусматривающую обучение языкам программирования Ruby и JavaScript и использование каркаса Rails, либо разработку мобильных приложений, предусматривающую обучение языкам программирования Java и JavaScript и использование среды Android. Показатель трудоустройства участников основной учебной программы продолжительностью 21 неделя составляет 99 процентов, причем большинство выпускников программы сообщают о существенном повышении своих доходов. Школа также предлагает двухдневную вводную программу Junior Moringa School, предусматривающую обучение базовым навыкам программирования.

Африканские девушки могут программировать (AGCC)



¹⁴² IFC, [The Role of Artificial Intelligence in Supporting Development in Emerging Markets](#) (2019).

¹⁴³ См.: [Zindi, Africa](#).

Задача рассчитанной на четыре года программы "Африканские девушки могут программировать" (AGCC) заключается в обучении девушек программированию и предоставлении им возможностей для получения дальнейшего образования и строительства карьеры в сфере технологий. Программа AGCC была официально представлена в 2018 году и является совместной инициативой МСЭ, Структуры "ООН-женщины" и Африканского союза; ежегодно на базе этой программы в странах Африки организуется несколько учебных лагерей программирования. В рамках инициативы AGCC девочки учатся создавать программы для роботов, разрабатывать анимационные приложения и программировать на языке Scratch.

1. См.: [Africa Code Week](#).
2. См.: [Moringa School](#).
3. См.: [ITU Initiative: African Girls Can Code](#).

iii) Включение курсов программирования в школьные учебные программы. Курсы программирования входят в состав программы электронного школьного обучения в Эстонии¹⁴⁴ и аналогичных программ в разных странах мира (см. вставку 14).

iv) Организация кампаний и программ обучения, предусматривающих развитие навыков работы с ИИ и данными у недостаточно представленных групп населения, а также внесение изменений в учебные программы и методы обучения работе с ИИ и большими данными в целях обеспечения более широкого охвата. Такие кампании могут представлять собой местные инициативы или проходить в рамках текущих международных, региональных или национальных кампаний. Примером может служить Международный день "Девушки в ИКТ", инициированный МСЭ в целях привлечения большего числа женщин и девочек к учебе и работе в сфере ИКТ. К участию в таких кампаниях следует привлекать директивные органы, преподавателей, родителей и работодателей, а также представителей групп населения, нуждающихся в обучении.

К числу примеров успешного обучения навыкам работы с ИИ и данными относятся инициатива "Она подключится к сети", осуществляемая в Нигерии, Кении и Южной Африке при поддержке компании Intel¹⁴⁵, а также созданное организацией Mozilla и Структурой "ООН-женщины" партнерство по поддержке сети клубов сетевой грамотности в Кении и Южной Африке, предназначенных для повышения квалификации девочек и женщин посредством очного взаимного обучения¹⁴⁶.

Учебные программы могут быть адаптированы к потребностям участников, не имеющих опыта программирования. Например, предлагаемые курсы для начинающих могут отдавать приоритет обучению интуитивно понятным языкам программирования; кроме того, в курсы могут быть включены упражнения, наглядно демонстрирующие, как с помощью креативного программирования можно разработать решение тех проблем, с которыми могут столкнуться недостаточно представленные группы населения.

Кроме того, в учебные программы можно также включить групповые проекты, чтобы не допустить доминирования учащихся с развитыми цифровыми навыками на занятиях и обеспечить поддержку учащихся, обладающих ограниченным опытом применения цифровых навыков. Адаптация учебных программ также предусматривает проведение для преподавателей занятий по искоренению гендерных предрассудков. Необходимо также разработать учебные программы по вопросам создания доступных ИКТ для лиц с ограниченными возможностями, например доступных веб-сайтов, мобильных приложений и устройств. Необходимо разрабатывать аналогичные программы для других групп населения, например лиц старшего возраста и представителей сообществ коренных народов.

v) Предложение бесплатного или субсидируемого обучения работе с ИИ и большими данными. Заинтересованные стороны, представляющие частный сектор, могли бы предоставлять стипендии, финансируемые за счет корпоративных программ социальной ответственности, а правительства могли бы предоставлять налоговые льготы структурам, предлагающим такие стипендии. Обучение

¹⁴⁴ См.: [E-School, Estonia](#).

¹⁴⁵ Intel Initiative, [She Will Connect](#).

¹⁴⁶ Dhalla, A., [New Partnership with UN Women to Teach Key Digital Skills to Women](#) (2016).

можно было бы субсидировать с последующим возмещением субсидий учащимися после того, как они найдут оплачиваемую работу. Директивные органы могли бы стимулировать создание структур для наращивания потенциала и инициатив по развитию навыков работы с ИИ и данными. Университеты и частные компании могли бы создавать ИИ-интернатуры – рассчитанные, как правило, на год учебные программы в корпоративных исследовательских лабораториях и рассчитанные на более короткие сроки учебные курсы по работе с ИИ для начинающих. Это позволяло бы участникам исследований в области ИИ получать профессиональную подготовку, не тратя несколько лет на обучение по послевузовским программам (в магистратуре или аспирантуре)¹⁴⁷.

Вставка 15. Как разработать политику развития навыков по работе с данными с прицелом на будущее

- Государственная политика может не справиться с темпами появления инноваций в сфере ИИ и их воздействием на традиционные учреждения и таким образом возникнет необходимость в создании новых учреждений, способных решать эти проблемы. Правительства могут содействовать созданию новых государственных и частных учреждений.
- Правительства должны разрабатывать упреждающие или экспериментальные механизмы регулирования, такие как лаборатории по разработке государственной политики и инкубаторы для разработки инновационных решений по вопросам применения технологий ИИ в образовании.
- Государственным учреждениям необходимо развивать партнерские отношения с частным сектором, чтобы использовать решения ИИ для повышения качества образования.
- Для решения этических проблем и проблем развития правительствам необходимо разрабатывать концепции и дорожные карты этического развития ИИ в образовании.
- Решающее значение имеет создание новых возможностей финансирования научных исследований и инноваций, а также обучения и профессиональной подготовки специалистов в области цифровых технологий и специалистов по работе с ИИ и данными.
- Странам будет необходимо стимулировать внедрение адаптивных учебных платформ, механизмов онлайн-оценок и аналогичных инициатив в области "умного" образования и проводить соответствующие эксперименты.
- Необходимо обеспечить участие в программах повышения информационной грамотности широкого круга заинтересованных сторон, в том числе представителей правительств, частного сектора и гражданского общества.
- Необходимо совместить традиционные системы нецифрового образования с программами повышения информационной и цифровой грамотности, а также объединить официальные и неофициальные формы образования, например содействовать использованию мобильных телефонов в качестве инструмента обучения в развивающихся странах.
- Для регулирования вопросов использования данных, обеспечения конфиденциальности и прозрачности при разработке образовательных алгоритмов необходимо разработать новые правовые нормы. В частности, правительствам будет необходимо обеспечить прозрачность использования образовательных данных и возможность аудита их использования.
- Правительствам необходимо подготовить программы обучения работе с ИИ и большими данными, предусматривающие постоянную адаптацию и переподготовку работников, а также разработать целевые инициативы и стимулы для женщин, девочек и уязвимых групп населения.

¹⁴⁷ Chui, M., et al, [Applying Artificial Intelligence for Social Good](#) (2018).

4 Данные и ИИ в целях развития: руководство по разработке национальных стратегий



4.1 Почему необходима национальная стратегия использования ИИ и данных в целях развития?

Необходимо, чтобы национальные стратегии использования ИИ и данных в целях развития обеспечивали максимум выгод и сводили к минимуму риски и вред, причиняемые ИИ и большими данными. К числу вопросов, ответы на которые ищут страны по всему миру, относятся, в частности, следующие: Какое влияние окажет ИИ на рабочую силу и как мы можем подготовиться к этому? Каким образом мы можем стимулировать развитие технологий, способствующих активному экономическому росту и созданию рабочих мест? Как мы можем гарантировать, что внедрение ИИ будет осуществляться этично и с минимальной предвзятостью? Какую пользу это принесет обществу?

Национальные стратегии развивающихся стран в отношении данных и ИИ должны управлять неизбежной волной перемен, с тем чтобы обеспечить скорейшее получение наилучших результатов. Директивным органам развивающихся стран необходимо учитывать, что экосистема ИИ и больших данных быстро развивается и выводит общество на неизведанные территории. Для начала они могут поставить несколько важных вопросов, ответы на которые каждому обществу следует найти самостоятельно. Готовы ли мы этично управлять данными? Как преодолеть разрыв в области данных? Какие инновации в области ИИ стоит поддерживать с помощью государственного финансирования и партнерств? Открытое обсуждение этих вопросов является наиболее важным шагом к обеспечению того, чтобы достижения в области ИИ способствовали улучшению общества.

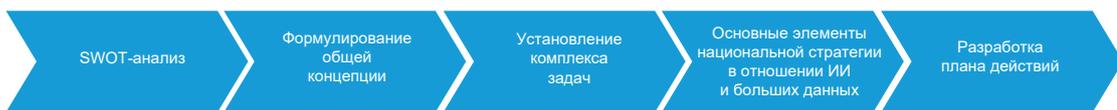
Разработка национальной стратегии использования ИИ и данных в целях развития подразумевает не просто нахождение способов обеспечить доступ к существующим данным или их восстановление, но и предполагает создание новых методов сбора высококачественных данных. Для этого в развивающихся странах необходимо поддерживать и наращивать технологический экспертный потенциал, что тесно связано с экспертным потенциалом в области ИИ и данных. Кроме того, в ряде случаев наличие доступа к необработанным данным оказывается недостаточно. Для того чтобы искусственный интеллект мог использовать данные оптимальным образом, их необходимо аннотировать, что может потребовать крупных инвестиций и разработок и стать серьезным препятствием для развивающихся стран. Эти вопросы

необходимо учитывать при разработке национальных стратегий использования ИИ и данных в целях развития.

Настоящее руководство предназначено для оказания помощи директивным и регуляторным органам в разработке национальной стратегии использования ИИ и данных в целях развития. В первом разделе описаны основные процессы, связанные с проведением анализа сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (SWOT) развертывания технологий ИИ и данных на национальном уровне. Второй раздел посвящен ключевым вопросам, которыми следует руководствоваться при формулировании всеобъемлющей концепции. В третьем разделе представлен обзор основных задач, которые следует включить в национальную стратегию использования ИИ и данных в целях развития. В четвертом разделе рассматриваются важнейшие составляющие национальной системы использования ИИ и данных в целях развития: управление, нормативное регулирование, этика, цифровые навыки и навыки работы с данными, цифровая среда и инфраструктура данных, система инноваций, отрасли, ориентированные на интенсивное использование ИИ и данных, а также международное сотрудничество. В последнем разделе указаны основные элементы соответствующего плана действий: заинтересованные стороны, важнейшие этапы, задачи, распределение бюджета и соответствующая административная структура для осуществления стратегии и механизмы координации.

В руководстве приводятся примеры существующих национальных стратегий в области ИИ и данных в различных странах по всему миру. Однако эти примеры носят иллюстративный характер и должны рассматриваться в контексте обстоятельств, потребностей и стремлений каждой развивающейся страны.

Рисунок 17. Создание национальной стратегии использования ИИ и данных в целях развития



Источник: МСЭ

4.2 SWOT-анализ для национальных стратегий в области ИИ и данных

Начать работу над национальной стратегией развития ИИ и данных можно с проведения оценки и обзора стратегических приоритетов страны и SWOT-анализа. При этом необходимо учитывать нужды и потребности страны с точки зрения стратегических приоритетов, управления, экономических и геополитических проблем и потребностей ее граждан.

Таблица 2. Основные элементы SWOT-анализа для национальных стратегий в области ИИ и данных

Элементы	Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Управление				
Нормативное регулирование				
Этика				
Цифровые навыки и навыки работы с данными				
<ul style="list-style-type: none"> Человеческий капитал в области ИИ и данных Переподготовка/повышение квалификации Занятость/социальное обеспечение 				

Таблица 2. Основные элементы SWOT-анализа для национальных стратегий в области ИИ и данных (продолжение)

Элементы	Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
Цифровая среда и инфраструктура данных <ul style="list-style-type: none"> • Доступ к электроэнергии • Инфраструктура ИКТ • Качество данных • Доступность данных • Возможности передачи данных 				
Экосистема инноваций Исследования и инновации в области ИИ и данных Предпринимательство				
Приоритетные отрасли использования ИИ и данных <ul style="list-style-type: none"> • Сельское хозяйство • Образование • здравоохранение • Транспорт и мобильность • Энергетика • Управление, открытость • Другое 				
Международное сотрудничество				

Национальные стратегии использования ИИ и данных в интересах развития должны соответствовать конкретным нуждам и стремлениям каждой страны и в то же время должны обеспечить стране возможность максимально эффективно использовать потенциал ИИ и данных в целях развития. Таким образом каждой стране следует определить свои приоритеты в соответствии с результатами SWOT-анализа. Для любой цифровой среды потребуется наличие доступной и приемлемой в ценовом отношении цифровой инфраструктуры, такой как центры обработки данных с компьютерами и системами хранения данных, облачные технологии и обширный массив сетей, необходимых для успешного предоставления приложений и услуг и для обработки данных. Страна с недостаточно развитой цифровой инфраструктурой должна сосредоточить усилия на создании такой инфраструктуры.

Реализация национальной стратегии использования ИИ и данных в целях развития и управление ею требуют координации действий. Это должен быть открытый процесс, к участию в котором привлекается частный сектор и гражданское общество в самом широком смысле этого слова, включая лидеров сообществ, академические круги, профсоюзы, НПО, представителей молодежи и религиозные группы. Результатом диалога должно стать национальное соглашение в отношении ИИ и данных, ориентированное на человека видение будущего, с которым все согласны и которому все привержены.

Во вставке 16 приводится пример SWOT-анализа, используемого для формулирования национальной стратегии в области ИИ и данных¹⁴⁸.

¹⁴⁸ Вставка, посвященная SWOT-анализу, была подготовлена на основе раздела по SWOT-анализу [Стратегии Финляндии в области ИИ](#), раздела по SWOT-анализу Канадской стратегии в области ИИ, [Стратегии Маврикия в области ИИ](#) и [Стратегии Сербии в области ИИ](#).

Вставка 16. SWOT-анализ, используемый для разработки национальной стратегии в области ИИ и данных

Сильные стороны	Возможности
<ul style="list-style-type: none"> • Центры цифровых технологий, предлагающие переподготовку и повышение квалификации в области ИИ и данных • Быстрый рост численности молодежи • Тестовая регуляторная среда для ИИ и больших данных • Гибкость правительства и его готовность проводить эффективные преобразования и внедрить процесс принятия решений на основе фактических данных • Готовность к созданию и реализации национальной стратегии в области ИИ и данных • Быстро растущая экосистема цифровых стартапов 	<ul style="list-style-type: none"> • Внедрение ИИ и больших данных, обеспечивающее прорывное развитие энергетики, образования, транспорта, здравоохранения и т. д. • Возможности для роста численности рабочей силы благодаря использованию ИИ и больших данных • Электронное правительство: использование ИИ и больших данных для предоставления более качественных государственных услуг • "Умное" образование: ИИ и большие данные открывают новые возможности в сфере образования, обеспечивая индивидуальный характер обучения и помогая педагогам в подаче материала • "Умное" здравоохранение: использование ИИ и больших данных для развития основанной на фактических данных, персонализированной медицины • "Умная" энергетика: возможность прорывного развития в энергетической отрасли • Возможности для регионального сотрудничества и подключения за счет использования цифровых технологий • Расширение прав и возможностей женщин и других уязвимых социальных групп
Слабые стороны	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие эффективного цифрового сектора МСП • Медицинские данные не оцифрованы • Слаборазвитая инфраструктура ИКТ • Дефицит навыков работы с ИИ и данными • Дефицит местного контента в решениях в области ИИ • Устаревшая система образования • Культура избегания рисков • Граждане не всегда имеют доступ к нужным им данным • Рассредоточенность ресурсов, отсутствие экономии за счет масштабов • Низкая продуктивность человеческого капитала • Нехватка центров обработки данных • Отсутствие инновационного и гибкого нормативного регулирования (инновационной тестовой регуляторной среды, лабораторий по разработке государственной политики и т. д.) • Общественность не готова к внедрению национальной политики в области ИИ 	<ul style="list-style-type: none"> • Медленная и неэффективная коммерциализация сектора цифровых технологий • Ограниченный доступ к международным рынкам инноваций и технологий • Низкий уровень прямых иностранных инвестиций в сектор цифровых технологий • Препятствия, связанные с наличием и качеством данных, а также с отсутствием доступа к ним • Негибкость рынка труда • Кибербезопасность и конфиденциальность данных • Потеря рабочих мест в результате автоматизации • Этические и моральные проблемы при развертывании ИИ (систематические ошибки алгоритмов и черные ящики)

4.3 Формулирование всеобъемлющей концепции

Существуют определенные варианты, влияющие на разработку всеобъемлющей концепции (вставка 17). Революционную по своей сути технологию, такую как ИИ, необходимо рассматривать не только с точки зрения основных показателей экономического воздействия, но и в плане ее потенциального преобразующего воздействия на общее благо и развитие за счет повышения качества жизни и предоставления возможности выбора большей доле населения развивающихся стран. При наличии соответствующего фундамента, в частности цифровой инфраструктуры, систем исследований и внедрения инноваций, а также имеющих надлежащую подготовку трудовых ресурсов, революционные возможности ИИ и больших данных могут позволить развивающимся странам: обеспечить расширенный доступ к оказывающим квалифицированную помощь медицинским учреждениям, в том числе за счет преодоления локальных препятствий к доступу; способствовать инклюзивному росту охвата финансовым обслуживанием широких слоев населения, прежде не имевших доступа к официальным финансовым услугам; предоставлять фермерам консультации в режиме реального времени; содействовать устранению непредвиденных препятствий к повышению производительности; и создавать "умные" и эффективные города и инфраструктуру для удовлетворения потребностей населения в условиях быстрой урбанизации.

Улучшенное здравоохранение, эффективная сельскохозяйственная и продовольственная система, расширенный доступ к финансовым услугам, "умная" энергетика и "умные" и эффективные города – вот ряд элементов, которые может включать всеобъемлющая концепция.

Для содействия социальным инновациям и поддержки экономической активности директивным органам следует разработать концепцию, охватывающую вопросы прозрачности, архивирования, управления, удобства использования, функциональной совместимости и конфиденциальности в эпоху ИИ и больших данных. Это даст пользователям и производителям данных возможность раскрыть ценность данных и предоставлять более качественные услуги, поддерживать решения, основанные на фактических данных, повышать внутреннюю эффективность и лучше понимать реальное воздействие программ, с тем чтобы направлять средства на финансирование наиболее эффективных мероприятий¹⁴⁹.

Во вставке 17 перечислены некоторые стратегические вопросы, которые могут помочь при разработке всеобъемлющей концепции национальной стратегии в области ИИ и данных в развивающихся странах.

Вставка 17. Примеры стратегических вопросов для разработки национальной стратегии в области ИИ и данных

- Каким образом большие данные и ИИ могут помочь в решении проблем развития?
- Каковы наши ключевые приоритеты в области развития и могут ли большие данные и ИИ стать эффективными инструментами для их достижения?
- Каковы наши конкретные цели, предпосылки и ожидания в отношении ИИ и данных?
- Какова долгосрочная мотивация наших инвестиций в сферу ИИ и данных?
- Окажет ли ИИ положительное воздействие, оправдывающее эти инвестиции?
- В чем заключаются основные проблемы, связанные с инвестициями в сферу ИИ и данных в нашей стране?
- Как повысить эффективность работы государственного и частного секторов, чтобы компании могли получать надлежащую поддержку для производства инноваций на основе ИИ?
- Каким образом компании, ориентированные на данные, могут получать выгоду от вторичного использования данных и информационных ресурсов государственного сектора?
- Как ИИ повлияет на нас как на отдельных лиц и какое влияние он окажет на будущее работы, рынка труда и социальное обеспечение? Каким окажется его более широкое влияние на общество?
- Какие меры потребуются от государственного сектора в процессе нашего вступления в эпоху ИИ? В чем заключается наш подход к вопросам этики, защиты персональных данных, конфиденциальности, прозрачности, доверия и подотчетности?

На примере стратегии Колумбии в области ИИ¹⁵⁰ показано, как развивающаяся страна может разработать общую концепцию стратегии в области ИИ.

¹⁴⁹ Government of Canada, [Report to the Clerk of the Privy Council: A Data Strategy Roadmap for the Federal Public Service](#).

¹⁵⁰ См.: [Colombia's AI Strategy](#).

Вставка 18. Концепция стратегии Колумбии в области ИИ

Целью данной политики является создание и развитие самого динамичного и процветающего рынка ИИ в Латинской Америке и одного из наиболее значимых рынков ИИ в мире. Колумбия станет лабораторией для создания собственного рынка ИИ, в рамках которого будет обеспечено беспрепятственное взаимодействие разработчиков, поставщиков, посредников и потребителей этой технологии. Этот рынок станет движущей силой для формирующейся экосистемы четвертой промышленной революции и выведет Колумбию на высококонкурентный уровень. Исходя из этого правительство должно сформировать инвестиционный климат, более привлекательный для иностранных и местных предпринимателей, занимающихся разработкой этой технологии.

Во вставке 19 приведены примеры различных аспектов, которые следует учитывать при разработке национальной концепции; они взяты из национальных стратегий Сингапура, Республики Корея, Швеции, Маврикия и Мексики в области ИИ.

Вставка 19. Заявления, являющиеся руководящими принципами национальной концепции в области ИИ и данных

- Стать национальным, региональным и/или международным центром разработки, тестирования, развертывания и распространения решений на основе ИИ в сферах здравоохранения, сельского хозяйства, транспорта и образования. Это предусматривает изучение способов управления воздействием ИИ и больших данных с помощью инновационного и гибкого регулирования.
- Государственный и частный секторы будут использовать ИИ для получения экономических и социальных выгод и улучшения качества жизни в следующих областях: здоровье и благополучие, продовольствие, энергетика, сельское хозяйство, образование, производство и транспорт.
- ИИ повысит способность правительства предоставлять упреждающие и персонализированные услуги и позволит ему стать мощным двигателем роста в ключевых отраслях экономики.
- Общество оценит технологии ИИ и их преимущества; работники будут владеть компетенциями в области ИИ и данных, необходимыми для участия в опирающейся на ИИ экономике на национальном, региональном и/или международном уровнях.
- Реализовывать национальные проекты в области ИИ и больших данных, а также укреплять структуры, содействующие развитию экосистемы ИИ и данных.

4.4 Определение комплекса задач

Необходимо определить соответствующие принципам SMART (конкретные, измеримые, достижимые, актуальные и с четко установленными сроками) задачи, согласованные с результатами SWOT-анализа и концепцией, для решения следующего ряда проблем (список которых не является исчерпывающим и приведен в произвольном порядке).

Задача 1. Создать ориентированную на человека систему ИИ и данных

- Пример: разработать руководство по ориентированным на человека системам ИИ и данных.

Задача 2. Развивать надежную цифровую инфраструктуру

- Пример 1: создать или увеличить потенциал национальных центров обработки данных до уровня X за N лет.

- Пример 2: повысить на X процентов инвестиции в инфраструктуру соединений и электроснабжения за N лет.

Задача 3. Подготовить квалифицированные кадры в области ИИ и данных

- Пример: увеличить количество работников, владеющих соответствующими цифровыми навыками и навыками работы с ИИ и данными, на X процентов за N лет.

Задача 4. Увеличить долю НИОКР в сфере данных, ИИ и в приоритетных областях

- Пример: увеличить или начать предоставление грантов на исследования и разработки в сфере ИИ, данных и в приоритетных областях на общую сумму X миллионов за N лет.

Задача 5. Улучшить положение в целевых отраслях (например, в здравоохранении, образовании, сельском хозяйстве, торговле, транспорте, энергетике, пищевой промышленности и т. д.)

- Пример: увеличить инвестиции в целевые отрасли на X процентов за N лет.

Задача 6. Создать благоприятную среду для содействия развитию ИИ и данных

- Пример: разработать, принять и ввести в действие меры политики и нормативные акты, обеспечивающие необходимые предпосылки для развития ИИ и данных, то есть касающиеся защиты данных, интеллектуальной собственности, антимонопольного законодательства, защиты прав потребителей и т. д.

Задача 7. Разработать инновационное и гибкое регулирование

- Пример: создать X лабораторий по разработке государственной политики, тестовых регуляторных песочниц и т. д. за N лет.

Задача 8. Раскрыть ценность данных во всех сферах экономики

- Пример: создать систему совместного использования данных (включая функциональную совместимость) за N лет.

Задача 9. Перевести в цифровую форму услуги государственного (и частного) сектора и изменить использование данных государственными органами в целях повышения эффективности и качества государственных услуг

- Пример 1: перевести в цифровую форму X процентов услуг государственного (и частного) сектора, включая национальные архивы, истории болезни и т. д.
- Пример 2: увеличить на X процентов объем используемых государственными органами данных в целях повышения эффективности и качества государственных услуг.

Задача 10. Обеспечить безопасность и устойчивость инфраструктуры данных

- Пример: обеспечить X-процентную безопасность и Y-процентную устойчивость инфраструктуры данных за N лет.

Задача 11. Содействовать полному открытию общедоступных данных, хранящихся в государственных учреждениях

- Пример: сделать общедоступные данные, хранящиеся в государственных учреждениях, полностью открытыми и разместить их на сетевых ресурсах за N лет.

Задача 12. Содействовать международному потоку данных при соблюдении конфиденциальности

- Пример: разработать X мер политики и нормативных актов, направленных на содействие международному потоку данных при соблюдении конфиденциальности.

В Национальной стратегии Маврикия в области ИИ¹⁵¹ приведен пример постановки стратегических задач в области ИИ и данных (вставка 20).

¹⁵¹ См.: [National AI Strategy Of Mauritius](#).

Вставка 20. Национальная стратегия Маврикия в области ИИ: задачи

"Данный доклад направлен на выработку дорожной карты, определяющей ключевые аспекты развития правильной экосистемы, которая позволит Маврикию внедрить новые технологии и использовать их в качестве факторов роста в следующем десятилетии. Основные направления деятельности стратегий включают: i) определение приоритетности секторов и отбор национальных проектов; ii) привлечение квалифицированных кадров и укрепление потенциала; iii) стимулы для активизации осуществления; iv) этические аспекты ИИ; v) развитие стратегических альянсов в сфере новейших технологий; vi) разъяснительные кампании; и vii) внедрение новых технологий в целях улучшения предоставления государственных услуг".

4.5 Основные компоненты национальной стратегии в области ИИ и данных

При определении основных компонентов стратегии в области ИИ и данных необходимо задать следующие ключевые вопросы. Чем мы располагаем? Что нам необходимо? Что нужно изменить?

В большинстве случаев основными компонентами национальных стратегий в области ИИ и данных являются управление, регулирование, этика, цифровые навыки и навыки в области данных, цифровая среда и инфраструктура данных, система инноваций, ориентированные на интенсивное использование ИИ и данных, и международное сотрудничество.

Рисунок 18. Основные компоненты национальной стратегии в области ИИ и данных



Источник: МСЭ

Управление

Наличие надлежащей структуры управления имеет первостепенное значение для успешной разработки и реализации национальной стратегии в области ИИ и данных. Вследствие революционного характера и новизны ИИ и больших данных управление ими и их правовое регулирование представляют собой сложную задачу. Еще более сложным этот процесс оказывается в развивающихся странах, которые сталкиваются с препятствиями, возникающими из-за нехватки навыков работы с ИИ и данными, необходимой инфраструктуры и качественных, надежных и актуальных данных. Внедрение новых и

появляющихся технологий в общество представляет собой многогранную задачу, и предвидеть их долгосрочные последствия в полном объеме зачастую невозможно. Определить присущие ИИ и большим данным риски можно только опытным путем. В отсутствие регулирования результаты внедрения этих технологий могут быть непредсказуемыми. В условиях развивающихся стран на первом месте неизменно должны быть вопросы надлежащего управления, прогнозирования рисков и этического руководства.

Учитывая универсальный характер ИИ, подходы к управлению больше нельзя разрабатывать адресно, только для какого-то конкретного сектора, например для здравоохранения. Успех политики будет также зависеть от сотрудничества многих заинтересованных сторон в целях обеспечения надлежащего встраивания решений на основе ИИ в контекст развивающихся стран. Для внедрения технологий ИИ и больших данных в целях развития решающее значение имеют меры политики, направленные на обеспечение приемлемости в ценовом отношении устройств и информационных услуг для конечных пользователей, а также полосы пропускания и электроэнергии. Огромное значение для формирования необходимых благоприятных условий для использования возможностей, предоставляемых ИИ и большими данными в целях развития, имеет создание местного контента и приложений на местных языках, повышение цифровой грамотности населения и создание потенциала проектирования и программирования, а также экономического и креативного потенциала в сфере ИИ и данных.

В документе по политике Мексики в области ИИ¹⁵² перечислены предпосылки для создания надлежащей системы управления в области ИИ и данных (вставка 21).

Вставка 21. Политика Мексики в области ИИ: предпосылки для создания надлежащей системы управления в области ИИ и данных

- Определить четкую стратегическую направленность.
- Сформировать в отдельных министерствах команды для работы с возникающими технологическими инновациями.
- Правительство должно взять на себя роль лидера.
- Разработать руководящие принципы для "умных" закупок на основе ИИ.
- Создать руководящую группу с участием ряда заинтересованных сторон для разработки и продвижения стратегии правительства Мексики в области ИИ.
- Создать сеть специалистов-практиков по работе с ИИ из всех отраслей и дисциплин, в том числе на национальном и местном уровнях, для разработки многоотраслевой дорожной карты в сфере ИИ.
- Создать в Конгрессе рабочую группу по вопросам ИИ.
- Взять на себя ведущую роль в глобальных дебатах.

Регулирование

Важно, чтобы национальные стратегии в области ИИ и данных для развивающихся стран содействовали установлению такого режима данных, который способствует росту и внедрению инноваций на предприятиях любого размера, сохраняя при этом общественное доверие. Нормативно-правовая определенность и высокие стандарты защиты данных открывают перед предприятиями и потребителями возможности процветания. Для ускорения темпов цифровизации правительствам необходимо уделять приоритетное внимание вопросам разработки руководящих принципов для конкретных отраслей и механизмов совместного регулирования.

Принимая во внимание революционный характер и быстрое действие ИИ и данных, нормативно-правовая база будущего должна быть инновационной и гибкой. Правительствам развивающихся стран необходимо создавать регуляторные песочницы для инноваций с тройной целью: временно снять определенные нормативные ограничения, чтобы освободить пространство для инноваций; помочь участникам отчитаться

¹⁵² Mexico, [AI Policy](#).

о выполнении своих обязанностей; и предоставить средства для проведения экспериментов в реальных ситуациях.

Информация о политических и регуляторных аспектах, касающихся ИИ и больших данных, представлена в главе 3.

Этика

Национальные стратегии в области ИИ и данных должны обеспечивать, чтобы технологии и ИИ, основывающиеся на данных, использовались во благо. Потребуется устранить систематические ошибки в данных или алгоритмах, чтобы использовать потенциал данных в качестве движущей силы построения лучшего, более открытого и менее предвзятого общества, не усугубляя существующие проблемы или создавая дополнительные предубеждения. Доступ к данным и их использование должны осуществляться этичным и ответственным образом. Одним из возможных решений является создание национального совета по этике в сфере ИИ и данных, который возглавит реализацию таких инициатив, как создание песочниц безопасных данных. Например, Франция и Канада уже дали поручение конкретным группам сосредоточиться на вопросах этики, а в Соединенном Королевстве был создан Центр по вопросам этики данных и инноваций¹⁵³. Еще одним примером является созданный в Дубае управляющий совет по вопросам этики в сфере ИИ, в состав которого входят эксперты в области государственной политики, а также научные, юридические и отраслевые эксперты. Исполнительный совет Дубая обязал государственные органы следовать этим принципам и руководящим указаниям при рассмотрении вопроса о разработке ИИ, а эти органы, в том числе Управление дорог и транспорта Дубая и полиция, официально подтвердили принятие инструмента для проведения самостоятельной оценки при разработке ИИ¹⁵⁴.

Еще одним примером является Типовая модель управления ИИ в Сингапуре, которая обеспечивает преобразование основных этических принципов ИИ в методы, практически реализуемые в отраслях. Модель, дополняемая руководством по внедрению и проведению самостоятельной оценки для организаций, помогает организациям осуществлять ответственное развертывание ИИ¹⁵⁵.

Информация по вопросам этики, касающимся ИИ и больших данных, представлена в разделе 1.4.

Цифровые навыки и навыки работы с данными

Прогресс в области ИИ и больших данных ведет одновременно и к появлению рабочих мест, и к их сокращению. В национальных стратегиях в области ИИ и данных должно быть предусмотрено потенциальное влияние такого развития событий на нынешний контингент работников и на навыки будущих работников, а также создание национального потенциала и инфраструктуры для этого перехода. В стратегии следует наметить путь к формированию у работников навыков, необходимых для конкуренции в условиях цифровой экономики, посредством разработки планов действий, предусматривающих инвестиции в образование по специальностям НТИМ, национальные программы повышения квалификации и переподготовки, а также возможности для обучения на протяжении всей жизни.

Во вставке 22 приведены примеры целей в области развития навыков работы с данными на основе национальных стратегий Соединенного Королевства и Канады в области данных¹⁵⁶.

¹⁵³ United Kingdom, [Centre for Data Ethics and Innovation](#).

¹⁵⁴ Smart Dubai, [Smart Dubai's Artificial Intelligence Ethics Advisory Body Convenes for Its 2nd Meeting for 2020, Explores Next Steps](#) (2020).

¹⁵⁵ Singapore, [Model AI Governance Framework](#).

¹⁵⁶ На основе национальных стратегий Соединенного Королевства и Канады в области данных.

Вставка 22. Примеры целей развития навыков в области данных

- Работать с соответствующими учреждениями, чтобы понять, каким образом наука о данных интегрируется в соответствующие технические квалификации.
- Обеспечить доступность обучения навыкам работы с ИИ и данными для всех, включая группы населения с низким уровнем дохода, путем оказания поддержки в обучении и развитии соответствующих навыков как для женщин, так и для мужчин.
- Обеспечить предложение высококачественных учебных курсов в области анализа и обработки данных и уделение в их рамках должного внимания навыкам работы с данными для закрепления новых навыков.
- Тестировать наиболее эффективные способы обучения студентов основным навыкам работы с данными, предлагая модули, посвященные более широким вопросам, таким как ИИ, цифровые навыки и знания в области кибернетики, а также интегрируя навыки работы с данными в другие отрасли знаний. Университеты могут принимать участие в этом экспериментальном проекте на добровольной основе.
- Изучить способы распространения передовых навыков работы с данными среди инженеров-исследователей и специалистов для содействия максимальному увеличению инвестиций в НИОКР, повышению мобильности между бизнесом и академическими кругами и укреплению связей между отраслями и университетами на региональном уровне.

Национальная стратегия Катара в области ИИ содержит конкретные рекомендации в отношении развития цифровых навыков и навыков работы с данными (вставка 23).

Вставка 23. Национальная стратегия Катара в области ИИ и рекомендации в отношении цифровых навыков и навыков работы с данными

- Содействовать внедрению на местных предприятиях новых решений на основе ИИ и, применяя стимулы и нормативные положения, противостоять искушению использовать вместо таких решений дешевую рабочую силу.
- Обучать/подготавливать граждан Катара к управлению, созданию и инвестированию в решения на основе ИИ в целях постоянного повышения уровня жизни и экономической производительности в Катаре.

Всесторонний обзор политики по формированию навыков работы с данными в развивающихся странах представлен в разделе 3.3.

Цифровая среда и инфраструктура данных

Для успешного внедрения больших данных и ИИ в целях развития необходимо, чтобы в национальной стратегии в области ИИ и больших данных основное внимание уделялось созданию предпосылок для формирования благоприятной цифровой среды, то есть надежного доступа к электроэнергии, надежной материальной инфраструктуры, функционально совместимых систем и цифровой трансформации государственных и частных услуг, а также разработке правил и руководящих принципов управления данными, которые способствуют расширению доступа к данным и их совместному использованию.

Совместному использованию данных могут препятствовать два обстоятельства: во-первых, данные имеют стратегическую и материальную ценность для организаций, занимающихся сбором данных; во-вторых, совместное использование данных влияет на их конфиденциальность. Успешным примером национальной инициативы в области совместного использования данных является национальная стратегия развития ИИ Сингапура, предусматривающая надежную систему их совместного использования (см. Приложение II).

Стратегия развития ИИ Колумбии содержит концепцию создания надежной национальной инфраструктуры данных (вставка 24).

Вставка 24. Стратегия развития ИИ Колумбии: пример создания надежной национальной инфраструктуры данных

Задача правительства состоит в облегчении доступа к данным для разработчиков ИИ путем устранения ненужных и неоправданных барьеров для доступа к этой информации. В связи с этим национальное правительство должно продвигать перспективную политику в отношении данных, направленную на упрощение доступа к данным и их совместного использования. Одним из приоритетов этой политики является содействие функциональной совместимости данных и увеличение количества общедоступных наборов данных, особенно содержащих структурированные данные. Кроме того, необходимо разработать модели и методики для улучшения совместного использования данных различными организациями. Крайне важно, чтобы данными могли совместно пользоваться организации, расположенные в Колумбии или за рубежом. В связи с этим правительство проведет анализ реализации различных моделей совместного использования данных, таких как трастовые фонды данных или общие ресурсы данных. Нормативная база Колумбии в области защиты данных должна обеспечивать защиту граждан на основе подхода к управлению рисками.

Национальная стратегия Соединенного Королевства в отношении данных¹⁵⁷ представляет собой пример стратегии, в которой сформулированы четыре основных принципа поддержки использования данных (вставка 25).

Вставка 25. Национальная стратегия Соединенного Королевства в отношении данных: формулирование четырех основных принципов, связанных с данными

- **Основа данных.** Истинная ценность данных может быть реализована в полной мере только тогда, когда данные соответствуют назначению, записаны в стандартных форматах в современных, ориентированных на будущее системах и хранятся в условиях, предполагающих возможность нахождения, получения, функциональной совместимости и повторного использования данных. Повышая качество данных, мы можем использовать данные более эффективно и получать более полные выводы и результаты их использования.
- **Навыки работы с данными.** Чтобы использовать данные наилучшим образом, мы должны обладать широким набором навыков работы с данными, что требует обучения правильным навыкам в рамках системы образования и предоставления людям возможностей для развития необходимых им навыков работы с данными на протяжении всей жизни.
- **Доступность данных.** Для достижения максимальной эффективности данных следует обеспечить их надлежащую доступность, мобильность и возможность повторного использования, что подразумевает содействие улучшению координации, доступа к данным соответствующего качества и обмена ими между организациями государственного, частного и непромышленного секторов, а также обеспечение надлежащей защиты потоков данных на международном уровне.
- **Ответственное использование данных.** Стимулируя расширение использования данных, мы обязаны обеспечить их использование ответственным, законным, безопасным, этичным и подотчетным образом при одновременном поддержании инноваций и исследований.

Всесторонний обзор вопроса об инфраструктуре данных представлен в разделе 1.3.

¹⁵⁷ United Kingdom, [National Data Strategy](#).

Система инноваций

Навыки и компетенции в области ИИ и данных имеют решающее значение для обеспечения вклада ИИ в успехи и конкурентоспособность развивающихся стран, где приоритетное внимание следует уделять созданию центров профессионального мастерства в области ИИ и базовых прикладных исследований. Кроме того необходимо, чтобы в национальных стратегиях в области ИИ и данных предлагались пути создания национальных исследовательских и инновационных систем в области ИИ и данных, а также содержалась оценка возможностей реформирования систем стимулирования НИОКР в целях повышения межотраслевой интеграции в промышленности и сфере управления.

Странам следует провести тщательную оценку своего исследовательского и инновационного потенциала и определить свои потребности в области ИИ и данных в целях развития. Вставка 26 иллюстрирует выявление ключевых потребностей Швеции в исследованиях и инновациях в области ИИ и данных.

Вставка 26. Швеция: выявление ключевых потребностей в исследованиях и инновациях в области ИИ и данных

- Нам необходимы экспериментальные проекты, испытательные площадки и условия для разработки приложений на основе ИИ в государственном и частном секторах, которые могут содействовать безопасному, надежному и ответственному использованию ИИ.
- Для изучения этики ИИ и связанных с этим вопросов политики нам необходимо вкладывать средства в местные исследования в сфере ИИ (НТИМ и социальные/гуманитарные науки) в рамках междисциплинарного сотрудничества с исследователями (например, специалистами по этике, этнографами, юристами, социологами, специалистами по информатике, инженерами и т. д.).
- Нам необходимо продолжать наращивать усилия, направленные на предотвращение рисков, связанных с ИИ, и управление ими.
- Нам необходимо развивать партнерские отношения и сотрудничество с другими странами в области использования приложений ИИ.

План инноваций и приобретения навыков в рамках Цифровой хартии Канады (см. Приложение II) является еще одним прекрасным примером национальной оценки исследовательского и инновационного потенциала в сфере ИИ и данных, а Бразилия служит примером принятия развивающейся страной обязательства о создании восьми центров прикладных исследований в сфере ИИ для проведения исследований, развития экосистемы ИИ и стартапов в области ИИ, а также наращивания человеческого потенциала в области соответствующих технологий¹⁵⁸.

Отрасли, ориентированные на интенсивное использование ИИ и данных

В национальных стратегиях в области ИИ и данных приоритетное внимание следует уделять сравнительным преимуществам соответствующей страны в области использования ИИ и данных, а также отраслям, накопившим передовой опыт такого использования. Экосистему ИИ следует формировать вокруг отраслей – катализаторов развития национальной экономики, таких как сельское хозяйство и рыболовство, экономика мирового океана, пищевая промышленность, обрабатывающая промышленность, энергетика, мобильность и транспорт, здоровье и благополучие, образование, культура. Следует избегать чрезмерного распыления ресурсов по отраслям, особенно в развивающихся странах с ограниченным государственным финансированием. Хорошими примерами в этом отношении являются национальная стратегия развития ИИ Индии¹⁵⁹ и дорожная карта индустриализации Японии¹⁶⁰. Индия использовала отраслевой подход, определяя области применения и факторы содействия в сферах здравоохранения, сельского хозяйства, образования, "умных" городов и интеллектуальной мобильности и транспорта. На рисунке 19 приведен неполный перечень отраслей, ориентированных на интенсивное использование ИИ и данных. В национальные стратегии в области ИИ и данных к этому списку могут быть добавлены другие отрасли, имеющие значение для конкретной страны.

¹⁵⁸ Brazil, [AI Strategy](#).

¹⁵⁹ NITI Aayog, [National Strategy for Artificial Intelligence #Aiforall](#) (2018).

¹⁶⁰ Strategic Council for AI Technology, [Artificial Intelligence Technology Strategy](#) (2017).

Рисунок 19. Отрасли, ориентированные на интенсивное использование ИИ и данных



Источник: МСЭ

В стратегии Франции в отношении ИИ, согласно отчету о миссии Виллани¹⁶¹, содержатся примеры индикаторов для определения промышленных отраслей – катализаторов применения ИИ и данных (вставка 27).

Вставка 27. Отчет о миссии Виллани во Франции: определение промышленных отраслей – катализаторов применения ИИ и данных

- Воздействие. Оно должно привести к масштабным преобразованиям как с экономической точки зрения, так и с точки зрения общественных интересов.
- Экосистема. Способность создавать и поддерживать динамику с самого начала требует наличия надежной группы эффективных субъектов государственного и частного секторов.
- Первоначальные стимулы. Могут принимать различные формы, но, независимо от их характера, эти стимулы должны быть достаточными для воздействия в краткосрочной перспективе. При этом финансовые соображения играют менее значимую роль. Более важным, как представляется, является наличие хотя бы на первоначальном этапе как минимум одного из следующих факторов: данные, варианты использования, деловые ноу-хау, ресурсы, гибкие рамки, рынок и т. д. Очевидно, что ключевым фактором являются данные, которые представляют собой серьезное сравнительное преимущество.
- Финансы и ресурсы. Финансовый аспект по-прежнему имеет решающее значение, хотя одного лишь финансирования недостаточно. Выявленные отрасли должны быть способны привлекать как государственное, так и частное финансирование, а также необходимые людские ресурсы.
- Рынки и открытость. Способность участников наилучшим образом использовать свои ноу-хау на государственных и частных рынках во Франции и за рубежом также имеет важное значение с точки зрения расширения масштабов и содействия появлению крупных экосистем.
- Двойственность и проницаемость областей. Даже когда усилия сосредоточены на конкретных областях, эти области выбираются таким образом, чтобы иметь возможность обеспечить технологическую проницаемость, в результате чего технология, разработанная в одной области, может быть легко перенесена в другую.
- Стимулы со стороны правительства. Наконец, для преобразования соответствующих отраслей потребуются серьезное первоначальное участие государства, что маловероятно для подавляющего большинства отраслей промышленности.

¹⁶¹ Villani, C., et al, [For a Meaningful Artificial Intelligence Towards a French and European Strategy](#) (2018).

Международное сотрудничество

Для успешной реализации национальной стратегии в отношении ИИ и данных в большей степени подходят международные открытые экосистемы, поскольку они объединяют междисциплинарный опыт и возможности научных и промышленных кругов со всего мира. Таким образом крайне важно, чтобы страны разрабатывали свои планы с опорой на международное сотрудничество. Совместные усилия не должны ограничиваться разработкой технологий – их следует распространять на сферы правового регулирования и управления. Стратегия Германии в отношении ИИ содержит конкретные планы использования международного сотрудничества для разработки и регулирования ИИ. Показательной международной инициативой являются принципы ОЭСР в отношении ИИ, подписанные 42 странами в 2019 году¹⁶². Подписавшие этот документ стороны согласились обеспечить безопасную, справедливую и надежную разработку систем ИИ. В 2020 году правительства 14 стран и Европейский союз объединились для создания Глобального партнерства по искусственному интеллекту (GPAI)¹⁶³ в целях поддержки ответственного развития и использования ИИ. Эти и другие межправительственные соглашения свидетельствуют о том, что ИИ и связанные с ним появляющиеся технологии выходят за рамки национальных границ и требуют принятия решений на международном уровне.

4.6 Разработка плана действий

Любая эффективная национальная стратегия использования ИИ и данных в целях развития должна включать план действий с конкретными целевыми ориентирами и задачами, подлежащими выполнению. В плане должны быть определены роли/обязанности всех заинтересованных сторон, а правительствам следует разработать матрицу задач/ролей/ответственности заинтересованных сторон, связывая каждую задачу с конкретной целью стратегии. Планы действий должны охватывать следующие аспекты.

Заинтересованные стороны

Планы действий должны учитывать все аспекты и охватывать все заинтересованные стороны, имеющие значение для реализации национальной стратегии в отношении ИИ и данных, такие как государственные учреждения, научные круги, частный сектор и гражданское общество:

- правительство – министерства, законодательные и местные органы власти;
- независимые организации – организации по разработке стандартов и отраслевые организации;
- стартапы, благотворительные организации и МСП, особенно стремящиеся к эффективному использованию данных;
- компании, ориентированные на технологии и данные или располагающие большим объемом данных;
- инвесторы, вкладывающие средства в технологические компании или компании по обработке данных;
- организации гражданского общества, занимающиеся проблемами уязвимых групп населения, вопросами защиты прав потребителей, цифровых прав, конфиденциальности и защиты данных, положением молодежи и т. д.;
- академические, исследовательские и политические организации, особый интерес для которых представляет роль данных в экономике и обществе;
- органы по разработке международных стандартов, регулированию и управлению в области данных;
- фирмы, оказывающие юридические и другие профессиональные бизнес-услуги.

Целевые ориентиры

В плане действий должны быть определены целевые ориентиры выполнения каждой задачи. Они должны быть достижимы и тесно связаны с выделением бюджетных средств на выполнение задач/осуществление мероприятий, предусмотренных планом действий.

¹⁶² OECD, [Forty-Two Countries Adopt New OECD Principles on Artificial Intelligence](#) (2019).

¹⁶³ Government of the United Kingdom, [Joint Statement from Founding Members of the Global Partnership on Artificial Intelligence](#) (2020).

Задачи

В планах действий должны быть подробно описаны все задачи, необходимые для успешной реализации национальной стратегии в отношении ИИ и данных. Задачи должны быть тесно увязаны с результатами SWOT-анализа, общей концепцией и целями. Примерами задач являются:

- содействие открытию и повторному использованию данных;
- укрепление связи между государственными и частными базами данных для обеспечения всесторонней поддержки производства, распространения и использования данных во всех сферах жизни общества;
- обеспечение наличия высокопроизводительных вычислительных ресурсов;
- создание центров обработки данных;
- полная реорганизация НИОКР, связанных с ИИ;
- регуляторные инновации и пересмотр законов.

Распределение бюджетных средств

Для каждой задачи должна быть выделена своя статья расходов, а выделенные бюджетные ресурсы должны быть доступными. Директивные органы в развивающихся странах должны рассмотреть возможность стимулирования внедрения ИИ и больших данных в частном секторе, используя, в том числе, соответствующие гранты, налоговые вычеты, налоговые стимулы, инвестиции в акционерный капитал и предоставление грантов на обучение.

Административная структура реализации стратегии и механизмы координации

Национальная стратегия в отношении ИИ и данных должна носить междисциплинарный характер и предусматривать создание комитета, целевой группы, рабочей группы или совета, которые будут отвечать за администрирование и координацию стратегического плана действий.

Таблица 3. Упрощенный типовой план действий

Заинтересованные стороны	Целевые ориентиры	Задачи	Распределение бюджетных средств
Правительство – министерства, законодательные органы, местные органы власти			
Независимые организации – организации по разработке стандартов, отраслевые организации			
Стартапы, благотворительные организации и МСП			
Компании, ориентированные на технологии и данные или располагающие большим объемом данных			
Инвесторы, вкладывающие средства в технологические компании и компании по обработке данных			

Таблица 3. Упрощенный типовой план действий (продолжение)

Заинтересованные стороны	Целевые ориентиры	Задачи	Распределение бюджетных средств
Организации гражданского общества, занимающиеся проблемами уязвимых групп населения, вопросами защиты прав потребителей, цифровых прав, конфиденциальности и защиты данных, положения молодежи и т. д.			
Академические, исследовательские и политические организации			
Органы по разработке международных стандартов, регулированию и управлению в области данных			
Фирмы, оказывающие юридические и другие профессиональные бизнес-услуги			

5 Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных



Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных призван служить руководством для директивных и регуляторных органов по выявлению и оценке вопросов политики и регулирования, касающихся ИИ и больших данных, на национальном уровне. Перечень контрольных вопросов состоит из семи разделов, касающихся ключевых аспектов регулирования ИИ и больших данных: i) регулирование защиты потребителей в сети; ii) защита данных, конфиденциальность и кибербезопасность; iii) инновационное и гибкое регулирование; iv) регулирование прав ИС; v) регулирование ответственности информационного посредника; vi) политика в отношении открытых данных; и vii) антимонопольное регулирование.

Рисунок 20. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных



Источник: МСЭ

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных		
I. Нормативные основы защиты потребителей в сети		Примеры
I.1. Международные договоры о защите прав потребителей	Является ли страна участницей какого-либо международного договора о защите прав потребителей цифровых услуг или защите потребителей в сети?	<ul style="list-style-type: none"> • Руководящие принципы ОЭСР в области защиты прав потребителей в контексте электронной торговли (1999 г.) • Руководящие принципы ООН по защите интересов потребителей • Другое

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	
<p>I.2. Национальное законодательство по защите прав потребителей</p>	<p>В ходе оценки <i>национального законодательства по защите прав потребителей цифровых услуг или защите прав потребителей в сети</i> национальным директивным органам необходимо задаться следующими вопросами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Существует ли особое регулирование по защите прав потребителей цифровых услуг? Если нет, существует ли общий закон о защите прав потребителей? • Запрещены ли несправедливые условия контрактов? • Соразмерны ли средства правовой защиты причиненному ущербу в случае нарушения контракта со стороны потребителя? • Предоставляется ли потребителям, участвующим в электронной коммерции, защита, эквивалентная защите при других формах коммерции? • Запрещает ли закон компаниям выступать с заявлениями, бездействовать или участвовать в обманных, вводящих в заблуждение, мошеннических или недобросовестных действиях? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, регулирующие требования в отношении раскрытия информации, права на отказ от сделки, разрешения споров и возмещения ущерба? • Существует ли нормативное положение, регулирующее требования к раскрытию информации? Какую информацию обработчики коммерческих данных по закону обязаны раскрывать потребителям до совершения онлайн-покупки? • Регулируется ли ответственность компаний, занимающихся онлайн- или цифровой торговлей? • Установлены ли какими-либо нормативными положениями требования к цифровым компаниям о принятии минимальных стандартов качества (установленного набора правил) для защиты прав потребителей? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, обязывающие цифровые компании предоставлять потребителю какие-либо из следующих сведений: начальная цена и переменные/дополнительные сборы во время операции; условия и способы оплаты, в том числе срок действия договора, периодические платежи и возможности отказа; сроки поставки или исполнения обязательств; условия расторжения договора, прекращения его действия или аннулирования, обмена, возврата денежных средств, гарантий; политика конфиденциальности; способы разрешения споров и возмещения ущерба; стандарты качества? • Содержится ли в законе требование к предпринимателям о предоставлении потребителям достаточного объема информации для принятия ими информированного решения относительно операции? Если да, то к каким из следующих аспектов относится это требование: функциональные возможности и особенности совместимости, технические или договорные требования, возрастные ограничения? • Предусматривает ли система электронных платежей ограничение на ответственность потребителей за несанкционированные или мошеннические платежи? • Предоставляется ли потребителям доступ к справедливым, простым в использовании, прозрачным и эффективным механизмам разрешения споров в соответствии с законодательством? Если да, применяются ли эти меры защиты к внутренним и/или международным спорам? • Существуют ли правила защиты прав потребителей в следующих областях: ответственность информационного посредника, внесудебные механизмы рассмотрения жалоб и предоставления компенсации, обязательное уведомление об изменении условий?

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных		Примеры
II. Регулирование в области защиты данных, конфиденциальности и кибербезопасности		
II.1. Международные договоры о защите персональных данных и цифровой конфиденциальности	<ul style="list-style-type: none"> Соглашения, касающиеся данных: является ли страна участницей какого-либо соглашения в отношении данных? <p>Межстрановые соглашения и гармонизация</p> <p>Существуют ли у страны договоренности с зарубежными странами или многонациональным структурами или программами, включая решения местных и зарубежных органов или ведомств, позволяющие требовать, разрешать или ограничивать передачу персональных данных между странами (например, договоры, решения о достаточности мер, обязательные корпоративные правила или договоренности о взаимном признании)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Международный пакт о гражданских и политических правах, 1966 год (статья 17 о праве на неприкосновенность личной жизни) Конвенция Совета Европы о защите частных лиц в отношении автоматизированной обработки данных личного характера, 1980 год, пересм. 2016 год. (Примечание. – Это соглашение открыто для всех стран мира) Другое
II.2. Национальная правовая база по защите персональных данных и цифровой конфиденциальности	<p>Общий закон о защите данных: существует ли общий закон, регулирующий защиту персональных или конфиденциальных данных?</p> <ul style="list-style-type: none"> Если да, то какие международные руководящие указания или нормативные положения послужили основой или образцом при разработке окончательного варианта законодательства? Укажите все, что применимо. 	<ul style="list-style-type: none"> Принципы конфиденциальности АТЭС (2015 г.) Соглашение Африканского союза по кибербезопасности и защите персональных данных Указания ОЭСР по защите конфиденциальности (2013 г.) Общий регламент ЕС по защите данных (GDPR ЕС) Типовой закон Содружества о конфиденциальности Основы киберзаконодательства Восточноафриканского сообщества (ВАС) (2008 г.) Дополнительный акт Экономического сообщества Западноафриканских стран (ЭКОВАС) о защите персональных данных Типовое законодательство Сообщества по вопросам развития юга Африки (САДК) в области защиты данных Конвенция Африканского союза о кибербезопасности и защите личных данных (Конвенция Малабо) Типовой закон об электронных сделках, принятый Советом Общего рынка Восточной и Южной Африки (КОМЕСА) Конвенция 108 Совета Европы Директива ЕС о защите данных при их использовании органами полиции и уголовного правосудия (Директива 2016/680) Другое (уточните)

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	
	<p>Закон о персональных данных: если общий закон о персональных данных отсутствует, существуют ли какие-либо проекты или планы принятия законов, касающихся персональных данных и конфиденциальности данных?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Помимо общего закона, существуют ли еще какие-либо указы или распоряжения, руководящие указания или директивы, юридические прецеденты или договоренности, обеспечивающие защиту персональных данных и цифровой конфиденциальности? • Существует ли общий закон о защите персональных данных или цифровой конфиденциальности и предусматривает ли такой закон какие-либо исключения из его применения? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым сбор и использование персональных данных должны осуществляться только на законной/правовой основе? [Законная основа представляет собой определенные положения, в соответствии с которыми данные могут обрабатываться на законном основании. Типовые стандарты правовой основы включают согласие субъекта данных, осуществление законных интересов или исполнение заключенного договора в соответствии с юридическими обязательствами или требованиями и жизненно важными или общественными интересами.] • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым сбор и использование персональных данных должны осуществляться честным и прозрачным образом (или в соответствии с аналогичными стандартами), например требование об информировании субъекта о цели сбора данных, их предполагаемом использовании и совместном использовании? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым сбор и использование персональных данных должны осуществляться для достижения законной цели? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым субъект данных должен быть проинформирован о том, каким сторонам будут передаваться его данные или дать согласие на это? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым потребители должны быть проинформированы обо всех случаях коммерческого использования их персональных данных, в том числе любыми третьими лицами, которым эти данные были переданы? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым обработчики данных обязаны соблюдать правила раскрытия информации в онлайн-среде? • Имеют ли субъекты данных законное право на доступ и ознакомление с использованием своих персональных данных диспетчерами/обработчиками данных? • Имеют ли субъекты данных право оспаривать точность своих данных и требовать внесения в них исправлений, дополнений или их изменения? • Имеют ли субъекты данных право на удаление своих персональных данных (включая информационный след)? • Имеют ли субъекты данных право на переносимость данных, то есть право перемещать, копировать или передавать персональные данные из одной системы в другую электронную среду? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, устанавливающие требования к минимизации данных, то есть собираемые данные должны быть адекватными, актуальными и ограничиваться информацией, необходимой в отношении целей, для которых они обрабатываются?

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	
	<ul style="list-style-type: none"> • Существуют ли какие-либо нормативные положения, согласно которым в системах сбора и обработки персональных данных должны применяться принципы проектируемой конфиденциальности или защиты данных по умолчанию или использоваться технологии усиления защиты конфиденциальности (УЗК), такие как деидентификация и псевдонимизация? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, ограничивающие возможности автоматической обработки персональных данных для принятия каких-либо решений в отношении субъектов данных? • Существует ли законным образом уполномоченный орган по защите данных (ОЗД)?
II.3. Трансграничная передача данных (законы о локальном хранении персональных данных)	<ul style="list-style-type: none"> • Законы о трансграничной передаче данных: существуют ли какие-либо ограничения на передачу иностранным организациям данных, собранных с использованием цифровых платформ или предприятиями, связанными с цифровыми технологиями? • Существуют ли регуляторные требования в отношении локальной обработки данных, в соответствии с которыми компании обязаны создавать местные хранилища данных с возможностью или без возможности перемещения копий данных за границу? • Введены ли какие-либо обусловленные меры, такие как ограничение потоков данных в определенных отраслях, например медицинских и финансовых данных и геопространственных и картографических данных? • Существуют ли регуляторные требования в отношении использования определенных технологий или процедур для хранения или обработки данных? • При каких условиях персональные данные могут быть переданы третьим лицам, находящимся за пределами страны? Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> – адекватность – когда в стране, где располагается иностранное третье лицо, обеспечивается "адекватный", "достаточный" или "равнозначный" уровень защиты или действуют нормы, обеспечивающие соблюдение принципа адекватности; – подотчетность – при этом исходный диспетчер данных продолжает нести ответственность за соблюдение исходного порядка обеспечения конфиденциальности, применявшегося там и тогда, где и когда происходил сбор данных.
II.4. Защита данных, не имеющих персонального характера	<ul style="list-style-type: none"> • Предусматривает ли закон защиту в отношении доступа к данным, не имеющим персонального характера, и их совместного использования? Персональные данные должны быть защищены, тогда как данные, не имеющие персонального характера, могут перемещаться свободно (например, в соответствии с Регламентом ЕС о свободном перемещении данных, не имеющих персонального характера).
III. Инновационное и гибкое регулирование	
III.1. Национальное инновационное и гибкое регулирование	<ul style="list-style-type: none"> • Существуют ли какие-либо нормативные положения, обеспечивающие доступ к регуляторным песочницам, регуляторным лабораториям и другим инновационным формам государственно-частного партнерства в сфере регулирования, позволяющим опробовать цифровые бизнес-модели в экспериментальных условиях, например финансовые технологии, дроны, ИИ, блокчейн, IoT и т. д.? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, относящиеся к возникающим технологиям, например таким, как ИИ, блокчейн, трехмерная печать, IoT, виртуальная/дополненная реальность, 5G, сетевой нейтралитет, распознавание лиц и т. д.?
IV. Регулирование в сфере интеллектуальной собственности (ИС)	

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	
IV.1. Национальное законодательство об авторском праве	<ul style="list-style-type: none"> • Существуют ли нормативные положения об исключениях из авторского права в отношении контроля контента, интеллектуального анализа текста и данных (добросовестное использование в рамках авторского права на цифровую информацию)? • Охраняются ли авторские права на программное обеспечение? • Охраняются ли авторские права и/или права особого рода на базы данных? • Охраняются ли авторские права на произведения, созданные искусственным интеллектом? • Существует ли право собственности на данные?
IV.2. Национальное патентное законодательство	<ul style="list-style-type: none"> • Могут ли патентные лицензии FRAND (на справедливых, разумных и недискриминационных условиях) на функциональную совместимость применяться в конкретной юрисдикции? • Можно ли запатентовать программное обеспечение? • Можно ли получить патент на изобретения, созданные ИИ?
V. Регулирование ответственности информационного посредника	
V.1. Национальное регулирование ответственности информационного посредника	<p>Нормы, касающиеся <i>ответственности информационного посредника</i>, представляют собой набор положений, которые определяют степень ответственности посредников (веб-сайтов и приложений) и фактических поставщиков или разработчиков контента в случае возникновения проблем. Ответственность цифровых посредников, например поисковых систем, платформ приложений, социальных сетей и компаний, предоставляющих услуги широкополосной передачи данных, чаще всего наступает в двух случаях: при предложении о продаже контрафактной продукции или публикации незаконного контента, например изображений или текстов, пользователям. Предложение контрафактной продукции, как правило, влечет за собой нарушение прав интеллектуальной собственности, как правило, в рамках охраны товарных знаков. Незаконный контент может нарушать права интеллектуальной собственности в том случае, если он содержит ненадлежащим образом представленные работы других лиц (нарушение охраны авторских прав), например музыкальные или видеофайлы, которые воспроизводятся без разрешения авторов. Кроме того, контент может нарушать положения уголовного законодательства о клевете, разжигании ненависти или детской порнографии, законы, защищающие неприкосновенность частной жизни или не подлежащую разглашению информацию, и даже приравниваться к <i>государственной измене</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Существуют ли нормативные положения, касающиеся вопроса об ответственности информационных посредников? • Регулируется ли ответственность посредников законодательством об авторском праве? • Регулируется ли ответственность посредников уголовным законодательством? • Существуют ли положения об удалении контента? • Существуют ли положения об оговорках, обеспечивающие защиту от ответственности или санкций в конкретных ситуациях или при определенных условиях?
VI. Политика в отношении открытых данных	

Таблица 4. Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных (продолжение)

Перечень контрольных вопросов в отношении регуляторной основы для цифровых технологий, ИИ и данных	
VI.1. Национальная политика в отношении открытых данных	<ul style="list-style-type: none"> • Существует ли в стране принятая правительством <i>политика в отношении открытых данных</i>? • Кто имеет законный доступ к данным, касающимся государственного сектора? • Существуют ли нормативные положения, разрешающие или поддерживающие API, открытые для сторонних разработчиков или открытого банкинга, например такие, как экспериментальная платформа для открытых API при Нигерийской межбанковской расчетной системе (NIBSS) и нормативный акт об открытой банковской деятельности в Руанде?
VII. Антимонопольное регулирование	
VII.1. Национальное антимонопольное регулирование	<ul style="list-style-type: none"> • Существуют ли какие-либо нормативные положения, касающиеся слияний на цифровых рынках? • Существуют ли на цифровых рынках соответствующие пороговые уровни уведомления? • Существуют ли регуляторные нормы в отношении "убийственных" поглощений на цифровых рынках? • Обязаны ли антимонопольные органы предоставлять заключения по проектам нормативных актов, касающихся цифровых компаний? • Распространяется ли мандат антимонопольных органов на осуществление надзора, проведение обзора или предоставление заключений в отношении государственной поддержки цифрового бизнеса? • Существуют ли какие-либо нормативные положения, касающиеся алгоритмического сговора, направленного на компании, которые используют ИИ и машинное обучение, для получения дополнительной информации о рынке и установления цен либо вступления в сговор (к примерам сговора могут относиться следующие ситуации: лица вступают в сговор лично и используют программы и технологии как средство достижения целей в области ценообразования; определенный алгоритм выступает в качестве лидера отрасли, в качестве центра, вокруг которого сосредоточен сговор в масштабах всей отрасли; алгоритмы существуют параллельно и постоянно корректируются в соответствии с данными друг друга и рыночными ценами (неявный сговор); или же технологии ИИ достигают таких успехов в области обработки больших объемов данных, что дают возможность получать общее представление о рынке).

Приложение I. Международные и региональные инициативы в области ИИ и данных



Принципы ОЭСР по обеспечению доверия к ИИ и его внедрению

В мае 2018 года Комитет ОЭСР по политике в области цифровой экономики создал группу экспертов по вопросам искусственного интеллекта в обществе. Она была создана в целях разработки принципов государственной политики и международного сотрудничества, которые будут способствовать укреплению доверия к ИИ и его внедрению. В конечном итоге эти принципы легли в основу **Рекомендации Совета ОЭСР по искусственному интеллекту**, к которой 22 мая 2019 года присоединились 40 стран. Аналогичным образом в 2018 году председатель заседания Совета министров ОЭСР призвал "ОЭСР продолжить обсуждение с участием многих заинтересованных сторон для возможной разработки принципов, которые могут стать основой разработки и этичного использования искусственного интеллекта в интересах людей".

Обсерватория ОЭСР по вопросам политики в области ИИ

В 2019 году ОЭСР ввела в действие обсерваторию по вопросам политики в области ИИ в целях изучения текущих и потенциальных изменений в области ИИ и их последствий для политики. Ее цель заключается в содействии осуществлению вышеупомянутых принципов ИИ за счет сотрудничества с широким кругом внешних заинтересованных сторон, включая представителей правительств, промышленности, академических кругов, технических экспертов и широкой общественности. Предполагается, что обсерватория станет междисциплинарным, основанным на фактических данных и многосторонним центром сбора политически значимых данных, их обсуждения и разработки руководящих указаний для правительств. В то же время обсерватория будет служить внешним партнерам единым окном для получения информации о политически значимых мероприятиях и результатах в области ИИ во всех странах ОЭСР.

Европейская комиссия и другие европейские учреждения

В апреле 2018 года Европейская комиссия опубликовала сообщение "Искусственный интеллект для Европы", в котором определила три приоритетных направления деятельности: наращивание технологического и промышленного потенциала Европейского союза и расширение внедрения ИИ в экономику, подготовка к социально-экономическим переменам, к которым приведет внедрение ИИ, и разработка соответствующих этических норм и нормативно-правовой базы. В декабре 2018 года Комиссия представила согласованный план развития ИИ в Европе. Он направлен в первую очередь на получение максимальной отдачи от инвестиций и совместное определение курса дальнейших действий.

Кроме того, в июне 2018 года в рамках своей стратегии в области ИИ Комиссия учредила Группу экспертов высокого уровня по вопросам искусственного интеллекта (ГЭВУ ИИ). Перед ГЭВУ ИИ, в состав которой вошли представители академических кругов, гражданского общества и промышленности, были поставлены две задачи: разработать руководящие принципы этики для ИИ, предоставив разработчикам, проектировщикам и пользователям рекомендации по обеспечению "заслуживающего доверия" ИИ, а также подготовить рекомендации по политике и инвестициям в области ИИ для Европейской комиссии и государств-членов в отношении средне- и долгосрочных разработок, связанных с ИИ, в целях повышения глобальной конкурентоспособности Европы. Одновременно с этим Комиссия учредила Европейский альянс по ИИ – многосторонний форум для ведения широких дискуссий по вопросам политики в отношении ИИ в Европе. Используя эту платформу, каждый может внести свой вклад в работу ГЭВУ ИИ и информировать директивные органы Европейского союза.

Совет Европы

В 2017 году Парламентская ассамблея Совета Европы (СЕ) опубликовала рекомендацию в отношении технологической конвергенции, ИИ и прав человека, которая содержала призыв к Комитету министров обязать органы Совета Европы рассмотреть проблемы в отношении прав человека, которые создают возникающие технологии, такие как ИИ. Она также рекомендовала разработать руководящие принципы по таким вопросам, как прозрачность, подотчетность и профилирование. В феврале 2019 года Комитет министров СЕ принял декларацию о манипулятивных возможностях алгоритмических процессов, признав их "опасность для демократических обществ", которая возникает в результате способности "средств машинного обучения влиять на мысли и чувства", и призвал государства-члены к борьбе с этой угрозой. В феврале 2019 года Совет Европы провел конференцию высокого уровня "Управление фактором коренных преобразований: влияние развития искусственного интеллекта на права человека, демократию и верховенство закона".

Кроме того, в декабре 2018 года Европейская комиссия по эффективности правосудия СЕ приняла первую Европейскую этическую хартию об использовании искусственного интеллекта в судебных системах, в которой изложены пять принципов, которыми следует руководствоваться при разработке инструментария ИИ в европейских судебных системах. В 2019 году Комитет СЕ по правовым вопросам и правам человека принял решение о создании подкомитета по вопросам ИИ и прав человека.

Организация Объединенных Наций

- В сентябре 2017 года **Межрегиональный научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций по вопросам преступности и правосудия** подписал соглашение с принимающей страной об открытии в рамках системы ООН Центра искусственного интеллекта и робототехники в Гааге, Нидерланды.
- **Международный союз электросвязи** в сотрудничестве с 37 другими учреждениями ООН проводит Всемирный саммит "ИИ во благо", на который ежегодно собираются государственные должностные лица, представители учреждений ООН и организаций гражданского общества, лидеры отрасли и эксперты в области искусственного интеллекта для изучения того, как большие данные и искусственный интеллект могут использоваться в интересах общественного блага и для реализации ЦУР. На третьем саммите "ИИ во благо" были приняты "Общие ресурсы ИИ" – основа для сотрудничества в целях достижения глобального воздействия. Общие ресурсы будут способствовать развитию и применению ИИ на основе самых современных средств, обеспечивая возможность масштабирования решений ИИ с помощью совместно используемых наборов данных, среды тестирования и моделирования, моделей ИИ и связанного с ними программного обеспечения, а также ресурсов хранения и вычислений.

Кроме того, МСЭ сотрудничает с такими организациями, как Фонд XPRIZE и Ассоциация вычислительной техники.

- **ЮНЕСКО** положила начало глобальному диалогу по этике ИИ, учитывающему сложность ИИ и его влияние на общество и человечество, организовав в сентябре 2018 года открытый круглый стол с участием экспертов, а в марте 2019 года – глобальную конференцию на тему "Принципы ИИ: на пути к гуманистическому подходу?". Их общая цель заключалась в повышении информированности и поощрении изучения возможностей и проблем использования ИИ и связанных с ним технологий. В ноябре 2019 года 40-я Генеральная конференция ЮНЕСКО должна была рассмотреть вопрос о разработке рекомендации в отношении ИИ на 2020–2021 годы, при условии ее одобрения Исполкомом ЮНЕСКО в апреле 2019 года.

- **Инициатива ООН "Глобальный пульс"**, флагманская инициатива Генерального секретаря ООН, и Data-Pop Alliance представляют собой две крупнейшие инициативы по вопросам, связанным с данными.
- **Статистическая комиссия ООН** создала **Глобальную рабочую группу по вопросам использования больших данных для подготовки официальной статистики** в целях изучения потенциальных преимуществ и проблем больших данных для дополнения и улучшения традиционных статистических источников и для отслеживания прогресса в реализации ЦУР.

Международная организация по стандартизации

В 1987 году Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) учредили Объединенный технический комитет (ОТК1) для разработки стандартов в области информационных технологий для коммерческих и потребительских приложений. В октябре 2017 года в рамках ОТК1 был учрежден подкомитет 42 (ПК42) для разработки стандартов в области ИИ. ПК42 дает руководящие указания комитетам ИСО и МЭК, занимающимся разработкой приложений ИИ; его деятельность включает предоставление общей структуры и терминологии, определение вычислительных подходов и архитектуры систем ИИ и оценку сопутствующих угроз и рисков.

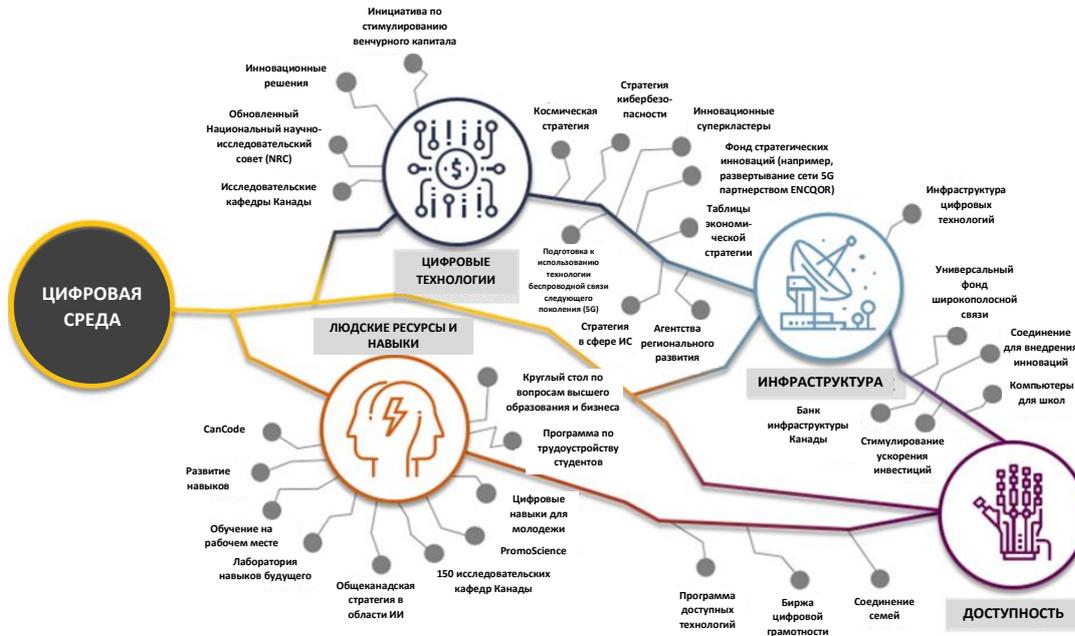
Субъекты открытых данных

К субъектам открытых данных относятся некоммерческие организации (например, Open Knowledge, Институт открытых данных и Фонд World Wide Web), благотворительные организации (например, Omidyar Network), многосторонние организации (например, Департамент ООН по экономическим и социальным вопросам и Всемирный банк), экспертно-аналитические центры (например, Лаборатория проблем управления при Нью-Йоркском университете и Международный научно-исследовательский центр) и региональные организации (например, Латиноамериканская инициатива в области открытых данных и Code for Africa).

Приложение II. Примеры основных компонентов национальной стратегии в области ИИ

1. Канада. План по внедрению инноваций и развитию навыков в рамках Цифровой хартии

Цель плана заключается в том, чтобы сделать Канаду конкурентоспособной цифровой экономикой, основанной на данных. Это прекрасный пример описания основных характеристик современной системы исследований и инноваций в области ИИ и данных.



Источник: Government of Canada, [Canada's Digital Charter in Action: A Plan by Canadians, for Canadians](#) (2019)

2. Сингапур: надежная система совместного использования данных

Национальная стратегия Сингапура в области ИИ является еще одним успешным примером создания надежной системы совместного использования данных – важного условия создания успешных частных партнерств в области архитектуры данных. В рамках этой системы сформулированы ключевые правовые, нормативные и технические критерии и гарантии, которые необходимо учитывать всем организациям, и приведены образцы правовых положений и шаблонов для разработки соглашений о совместном использовании данных. Национальная стратегия Сингапура в области ИИ также предусматривает создание системы совместного использования данных государственным и частным секторами. Являясь органом, отвечающим за сбор и хранение персональных и административных данных на национальном уровне, правительство Сингапура может содействовать межотраслевому совместному использованию данных и инноваций путем отбора и очистки государственных баз данных и предоставления доступа к ним частному сектору. Система совместного использования данных государственным и частным секторами будет определять объем, тип и степень детализации правительственных данных, которые могут быть переданы частному сектору, и предоставление соответствующих гарантий (касающихся людей, процессов и технологий). Правительство определит организации, которые станут доверенными информационными посредниками в процессе объединения и распространения данных. Эти доверенные структуры могут находиться в рамках как частного, так и в государственного сектора, в зависимости от сектора, категории данных и местоположения большей части данных¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Smart Nation Singapore, [National Artificial Intelligence Strategy: Advancing Our Smart Nation Journey](#) (2019).



Source: Singapore's national AI strategy

Библиография

1. [The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence](#) (PwC, 2018).
2. [Sizing the Prize](#) (PwC, 2017).
3. World Bank [Open Data Portal](#).
4. [Report on Measuring Results and Impact in the Age of Big Data: The Nexus of Evaluation, Analytics, and Digital Technology](#) (The Rockefeller Foundation, 2020).
5. [The Africa Data Revolution Report – Highlighting Developments in African Data Ecosystems](#) (UNDP, 2016).
6. [Big Data for Sustainable Development](#) (UN).
7. [Доклад о Целях в области устойчивого развития](#) (Организация Объединенных Наций, 2018 год).
8. [Регистрация актов гражданского состояния: почему так важен учет случаев рождения и смерти](#) (Всемирная организация здравоохранения, 2014 год).
9. [Povcalnet](#) (World Bank).
10. [Big Data for Development: A Primer](#) (United Nations Global Pulse, 2013).
11. [ITU-T Recommendation Y.3600](#) (ITU, 2015).
12. [Using Big Data and Artificial Intelligence to Accelerate Global Development](#) (Cohen, J. L., Kharas, H., 2018).
13. [E-Agriculture in Action: Big Data for Agriculture](#) (ITU and FAO, 2019).
14. [ITU-T Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks, Internet of Things and Smart Cities](#) (ITU, 2016).
15. [Types of Big Data](#) (Knowledgehut, 2016).
16. [Information and Communications for Development, Data-Driven Development](#) (World Bank, 2018).
17. [What Are the Different Types of Metadata \(and How Are They Used\)?](#) (Merlinone).
18. [What is Personally Identifiable Information \(PII\)?](#) (Symanovich, S., 2017).
19. [Report by the Committee of Experts on Non-Personal Data Governance Framework](#) (Lexology, 2020).
20. [Open Data in Developing Economies: Toward Building an Evidence Base on What Works and How](#) (Verhulst, S. G., Young, A., 2017).
21. [Big Data and Global Development, a Primer on Using Online and Mobile Data to Make the World a Better Place](#) (SAS).
22. [What is Data Infrastructure?](#) (ODC).
23. [Tableau and PATH Fight Malaria with Data Analytics, in Unique Seattle-Based Coalition](#) (Geekwire, 2016).
24. [How User-Friendly Satellite Data Could Revolutionize Development](#) (Halais, F., 2020).
25. [How Can We Use Mobile Data to Advance Sustainable Development?](#) (Zaimova, R., 2016).
26. [Mobile Phone Network Data for Development](#) (UN Global Pulse, 2013).
27. [Mobile Big Data Solutions for a Better Future Report](#) (GSMA, 2019).
28. [Using Mobile Data for Development](#) (Digital Frontiers Institute, 2016).
29. [How Data Centers Work](#) (Johnson, B., 2020).
30. [What Are Data Center Tiers?](#) (HP Enterprise).
31. [African Datacenters: Understanding Challenges in Emerging Infrastructure in Developing Countries](#) (Lehrer, N., 2014).
32. [What Are Public, Private, and Hybrid Clouds?](#) (Microsoft Azure).
33. [Cloud Computing and Economic Growth](#) (Mitropoulou, P., et al, 2015).
34. [A World That Counts: Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development](#) (United Nations, 2014).

35. [The Future of Jobs Report 2018](#) (WEF, 2018).
36. [Innovation Fund Invests in Skills and Connectivity](#) (UNICEF, 2020).
37. [Digital Stability: How Technology Can Empower Future Generations in the Middle East](#) (Langendorf, 2020).
38. [Digital Skills in Sub-Saharan Africa, Spotlight on Ghana](#) (IFC, 2019).
39. [The Future of Africa Harnessing the Potential of Digital Technologies for All](#) (World Bank, 2020).
40. [Figures of the Week: Digital Skills and the Future of Work in Africa](#) (Madden, P., Kanos, D., 2020).
41. [Despite Rise in Mobile Technology, Most of Africa is Not Ready for AI](#) (Gadzala, A., 2018).
42. [Is the Middle East Facing a Big Data Skills Shortage?](#) (Business Chief, 2020).
43. [Development Co-Operation Report 2017 Data for Development](#) (OECD, 2017).
44. [Figure of the Week: Electricity Access in Africa](#) (Brookings, 2019).
45. [Artificial Intelligence for Africa: An Opportunity for Growth, Development, and Democratisation](#) (University of Pretoria, Access Partnership, 2017).
46. [Measuring the Information Society Report 2018, Volume 1](#) (ITU, 2018).
47. [Measuring Digital Development Facts and Figures 2020](#) (ITU, 2020).
48. [Artificial Intelligence: Making France a Leader](#) (Gouvernement Francaise, 2018).
49. [Artificial Intelligence for Healthcare in Africa](#) (Owoyemi, A., et al, 2020).
50. [Artificial Intelligence, the Road Ahead in Low and Middle-Income Countries](#) (World Wide Web Foundation, 2017).
51. [Discriminating Systems: Gender, Race, and Power in AI](#) (Myers West, S., et al, 2019).
52. [Ethics Guidelines for Trustworthy AI](#) (European Commission, 2019).
53. [The Digital Universe Driving Data Growth in Healthcare: Challenges and Opportunities for IT](#) (EMC Digital Universe, 2014).
54. [How to Unleash the Enormous Power of Global Healthcare Data: Opinion](#) (ITU, 2019).
55. [Report of the International Bioethics Committee on Big Data and Health](#) (UNESCO, 2017).
56. [Artificial Intelligence in Society](#) (OECD, 2019).
57. [From \\$600 M to \\$6 Billion, Artificial Intelligence Systems Poised for Dramatic Market Expansion in Healthcare](#) (Frost & Sullivan, 2016).
58. [Artificial Intelligence System Spots Lung Cancer Before Radiologists](#) (Northwestern University, 2019).
59. [Shortage of Doctors, Shortage of Data: A Review of the Global Surgery, Obstetrics, and Anaesthesia Workforce Literature](#) World Journal of Surgery 38, No. 2 (Hoyler, M., et al, 2014): 269-280 (2014).
60. [AI Set to Transform Healthcare in World's Poorer Regions](#) (Jack, A., 2020).
61. [Big Data Can Improve the Health of the World's Most Vulnerable: Mothers and Children](#) (Rao, N., 2019).
62. [Ubenwa](#).
63. [Dimension 14](#).
64. [Is Artificial Intelligence the Frontier Solution to Global South's Wicked Development Challenges?](#) (Gul, E., 2019).
65. [World Population Projected to Reach 9.8 Billion in 2050, and 11.2 Billion in 2100](#) (UN, 2017).
66. [The Economic Lives of Smallholder Farmers: An Analysis Based on Household Data from Nine Countries](#) (FAO, 2015).
67. [What is Precision Agriculture?](#) (Schmaltz, R., 2017).
68. [E-Wallet Nigeria](#).
69. [Vineview](#).

70. [Q&A: AI for Developing Countries Must Be Adaptable and Low-Cost](#) (Donahue, M. Z., 2019).
71. [Farm Shots](#).
72. [AI in Agriculture – Present Applications and Impact](#) (Faggella, D., 2020).
73. [Abundant Robotics](#).
74. [Harvest Croo Robotics](#).
75. [Artificial Intelligence – A Game Changer for Climate Change and the Environment](#) (Cho, R, 2018).
76. [App: Plantvillage Nuru](#).
77. [Platform for Big Data in Agriculture: Transforming Rural Livelihoods with the Power of Information](#) (CGIAR).
78. [Brainly](#).
79. [Freckle](#).
80. [Carnegie Learning](#).
81. [Thinkster](#).
82. [The Future of Education Can Be Found within this AR Tablet](#) (Futurism Creative, 2017).
83. [Zoomi](#).
84. [Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development](#) (UNESCO, 2019).
85. [Arifu](#).
86. [Andela](#).
87. [Udemy](#).
88. [Upgrad](#).
89. [Edutel](#).
90. [Kolibri](#).
91. [Who Needs an AI Teacher? – With Liulishuo Founder & CTO Ben Hu](#) (The Harbinger, 2019).
92. [Will Liulishuo’s Full on Artificial Intelligence Model Help Them in the Longrun?](#) (Khan, Q., 2019).
93. [Talespin](#).
94. [How VR Can Help Enterprises with Training, Beyond Firing Barry](#) (Takahashi, D., 2019).
95. [Facts and Figures 2020](#) (ITU, 2020).
96. [AI Readiness Index](#) (Oxford Insights, 2020).
97. [White Paper Exploring Legal, Ethical and Policy Implications of Artificial Intelligence](#) (Stankovic, M., et al. World Bank Global Forum on Law, Justice and Development, 2017).
98. [Germany AI Strategy Report](#) (European Commission, 2018).
99. [Big Data for Development: Challenges and Opportunities](#) (UN Global Pulse, 2012).
100. [Geographic Information as Personal Information](#). Oxford University Commonwealth Law Journal, 10(2), 185–214 (Scassa, T., 2010).
101. [The WIRED Guide to Your Personal Data \(And Who Is Using It\)](#) (Matsakis, L., 2018).
102. [Why Data Ownership Is the Wrong Approach to Protecting Privacy](#) (Kerry, C. F., Morris, J. B., 2019).
103. [Can Regulators Keep Up With Emerging Technologies?](#) (Stankovic, M., Neftenov, N., Stankovic, B., 2020).
104. [Data Protection Rules as a Trust-Enabler in the EU and Beyond – Taking Stock](#), Brussels (European Commission, 2019).
105. [Regulation Tomorrow: What Happens When Technology Is Faster than the Law?](#), American University Business Law Review, Volume 6, Issue 3, 2017 (Fenwick, M. D., Kaal, W. A., Vermeulen, E. P. M., 2017).

106. [Open Data Toolkit](#) (World Bank).
107. [New Measures to Boost Key Competences and Digital Skills, As Well As the European Dimension of Education](#) (European Commission, 2018).
108. [What Is the DQ Framework?](#) (DQ Institute).
109. [Skill Plus Norway](#).
110. [EDUCAR Argentina](#).
111. [The Role of Artificial Intelligence in Supporting Development in Emerging Markets](#) (IFC, 2019).
112. [Zindi Africa](#).
113. [E-School Estonia](#).
114. [She Will Connect](#) (Intel Initiative).
115. [New Partnership with UN Women to Teach Key Digital Skills to Women](#) (Dhalla, A., 2016).
116. [Applying Artificial Intelligence for Social Good](#) (Chui, M., et al, 2018).
117. [AI Strategy of Finland](#).
118. [AI Strategy of Mauritius](#).
119. [AI Strategy of Serbia](#).
120. [Report to the Clerk of the Privy Council: A Data Strategy Roadmap for the Federal Public Service](#) (Government of Canada).
121. [Colombia's AI Strategy](#).
122. [National AI Strategy of Mauritius](#).
123. [Mexico AI Policy](#).
124. [Centre for Data Ethics and Innovation](#) (United Kingdom).
125. [Smart Dubai's Artificial Intelligence Ethics Advisory Body Convenes for Its 2nd Meeting for 2020, Explores Next Steps](#) (Smart Dubai, 2020).
126. [Singapore Model AI Governance Framework](#).
127. [United Kingdom National Data Strategy](#).
128. [Brazil AI Strategy](#).
129. [National Strategy for Artificial Intelligence #Aiforall](#) (NITI Aayog, 2018).
130. [Artificial Intelligence Technology Strategy](#) (Strategic Council for AI Technology, 2017).
131. [For a Meaningful Artificial Intelligence Towards a French and European Strategy](#) (Villani, C., et al, 2018).
132. [Forty-Two Countries Adopt New OECD Principles on Artificial Intelligence](#) (OECD, 2019).
133. [Joint Statement from Founding Members of the Global Partnership on Artificial Intelligence](#) (Government of the United Kingdom, 2020).
134. [National Artificial Intelligence Strategy: Advancing Our Smart Nation Journey](#) (Smart Nation Singapore).
135. [IDC FutureScape: Worldwide Digital Transformation 2018 Predictions](#) (IDC, 2018).
136. [Gender Equality and Big Data](#) (UN Women, 2018).
137. [Machine Bias](#) (Angwin, J., et al, 2016).
138. [Amazon Scraps Secret AI Recruiting Tool that Showed Bias Against Women](#) (Dastin, J., 2018).
139. [Data Protection under GDPR](#) (European Union, 2020).
140. [Data Philanthropy: Public and Private Sector Data Sharing for Global Resilience](#) (Kirkpatrick, R., 2011).
141. [#CAFDO2017: The first Francophone African Conference on Open Data and Open Government. Open Government Partnership](#) (Banzet, A., 2017).

142. [What is the DQ Framework?](#) (DQ Institute, 2020).
143. [Report to the Clerk of the Privy Council: A Data Strategy Roadmap for the Federal Public Service](#) (Government of Canada, 2018).
144. [AI Towards Indonesia Vision 2045](#).
145. [Canada's Digital Charter in Action: A Plan by Canadians, for Canadians](#) (Government of Canada, 2019).
146. [Africa Code Week](#).
147. [Moringa School](#).
148. [ITU Initiative: African Girls Can Code](#).
149. [Open Data Barometer](#).
150. [Making Our Moms Proud: Reducing Maternal Mortality in Mexico](#) Data Science for Social Good, 4 August. Center for Data Science and Public Policy at the University of Chicago (Eng, N., 2014).
151. [Uruguay's A Tu Servicio: Empowering Citizens to Make Data-driven Decisions on Health Care](#) (Sangokoya, D., Clare, A., Verhulst, S., & Young, A., Brooklyn, NY: GovLab, 2016).
152. [Battling Ebola in Sierra Leone: Data Sharing to Improve Crisis Response](#) (Young, A., Verhulst, S., Brooklyn, NY: GovLab, 2016).
153. [You're Very Easy to Track Down, Even When Your Data Has Been Anonymized](#) (MIT Technology Review, 2019).
154. [Digital Agriculture: Improving Profitability](#) (Accenture Research, 2020).
155. [How People Are Using AI to Detect and Fight the Coronavirus](#) (Venture Beat, 2020).
156. [Hospitals Tap AI to Help Manage Coronavirus Outbreak](#) (The Wall Street Journal, 2020).
157. [Israeli Innovators Harness Artificial Intelligence Technologies to Curb the Global COVID-19 Pandemic](#) (Forbes, 2020).
158. [How do COVID-19 Tracing Apps Work and What Kind of Data Do They Use?](#) (BBVA, 2020).
159. [The Use of Census Migration Data to Approximate Human Movement Patterns across Temporal Scales](#) (Wesolowski, A. et al., 2013).
160. [DISARM](#) (2020).
161. [Microsoft Premonition](#) (2015).

Канцелярия Директора
Международный союз электросвязи (МСЭ)
Бюро развития электросвязи (БРЭ)
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: bdtdirector@itu.int
Тел.: +41 22 730 5035/5435
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент цифровых сетей и
цифрового общества (DNS)**

Эл. почта: bdt-dns@itu.int
Тел.: +41 22 730 5421
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент центра цифровых
знаний (DKH)**

Эл. почта: bdt-dkh@itu.int
Тел.: +41 22 730 5900
Факс: +41 22 730 5484

Канцелярия заместителя Директора и региональное присутствие
Департамент координации операций на местах (DDR)
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: bdtdeputydir@itu.int
Тел.: +41 22 730 5131
Факс: +41 22 730 5484

**Департамент партнерских отношений
в интересах цифрового развития (PDD)**

Эл. почта: bdt-pdd@itu.int
Тел.: +41 22 730 5447
Факс: +41 22 730 5484

Африка

Эфиопия

Региональное отделение МСЭ
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg., 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa – Ethiopia

Эл. почта: itu-ro-africa@itu.int
Тел.: +251 11 551 4977
Тел.: +251 11 551 4855
Тел.: +251 11 551 8328
Факс: +251 11 551 7299

Камерун

Зональное отделение МСЭ
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroun

Эл. почта: itu-yaounde@itu.int
Тел.: + 237 22 22 9292
Тел.: + 237 22 22 9291
Факс: + 237 22 22 9297

Сенегал

Зональное отделение МСЭ
8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar – Yoff – Senegal

Эл. почта: itu-dakar@itu.int
Тел.: +221 33 859 7010
Тел.: +221 33 859 7021
Факс: +221 33 868 6386

Зимбабве

Зональное отделение МСЭ
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792
Belvedere Harare – Zimbabwe

Эл. почта: itu-harare@itu.int
Тел.: +263 4 77 5939
Тел.: +263 4 77 5941
Факс: +263 4 77 1257

Северная и Южная Америка

Бразилия

Региональное отделение МСЭ
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo
Magalhães
Bloco E, 10^o andar, Ala Sul
(Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia – DF – Brazil

Эл. почта: itubrasilia@itu.int
Тел.: +55 61 2312 2730-1
Тел.: +55 61 2312 2733-5
Факс: +55 61 2312 2738

Барбадос

Зональное отделение МСЭ
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

Эл. почта: itubridgetown@itu.int
Тел.: +1 246 431 0343
Факс: +1 246 437 7403

Чили

Зональное отделение МСЭ
Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile – Chile

Эл. почта: itusantiago@itu.int
Тел.: +56 2 632 6134/6147
Факс: +56 2 632 6154

Гондурас

Зональное отделение МСЭ
Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa – Honduras

Эл. почта: itutegucigalpa@itu.int
Тел.: +504 2235 5470
Факс: +504 2235 5471

Арабские государства

Египет

Региональное отделение МСЭ
Smart Village, Building B 147
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypt

Эл. почта: itu-ro-arabstates@itu.int
Тел.: +202 3537 1777
Факс: +202 3537 1888

Азиатско-Тихоокеанский регион

Таиланд

Региональное отделение МСЭ
Thailand Post Training Center
5th floor
111, Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thailand

Mailing address:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thailand

Эл. почта: ituasiapacificregion@itu.int
Тел.: +66 2 575 0055
Факс: +66 2 575 3507

Индонезия

Зональное отделение МСЭ
Sapta Pesona Building
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonesia

Mailing address:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonesia

Эл. почта: ituasiapacificregion@itu.int
Тел.: +62 21 381 3572
Тел.: +62 21 380 2322/2324
Факс: +62 21 389 5521

СНГ

Российская Федерация

Региональное отделение МСЭ
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

Эл. почта: itumoscow@itu.int
Тел.: +7 495 926 6070

Европа

Швейцария

Отделение для Европы МСЭ
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Эл. почта: eurregion@itu.int
Тел.: +41 22 730 5467
Факс: +41 22 730 5484

Международный союз
электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

ISBN 978-92-61-32784-2



9 789261 327842

Опубликовано в Швейцарии
Женева, 2021 г.
Фотографии представлены: Shutterstock