

Л.Н.Симонова

Цифровая трансформация экономики Латинской Америки

Статья посвящена анализу результатов цифровой трансформации в странах Латино-Карибской Америки (ЛКА) за последние 15 лет. Особое внимание уделено формированию цифровой экосистемы и выявлению проблем, с которыми сталкиваются страны региона в цифровизации производственных процессов. Несмотря на определенные успехи, достигнутые в последние годы, и резкое увеличение спроса на цифровые платформы и онлайн-услуги во время пандемии *COVID-19*, продвижение государств ЛКА к цифровой экономике происходит с опозданием, а масштабы и эффективность использования ее преимуществ в производственной сфере обусловлены структурными и социально-экономическими факторами. Отмечаются межстрановые различия в доступе к цифровым технологиям, что усиливает дифференциацию внутри региона. Серьезными препятствиями остаются ограниченные возможности финансирования малого и среднего бизнеса, низкий уровень компьютерной грамотности населения, наличие обширного неформального сектора.

Ключевые слова: цифровая экономика, концепция цифровой экосистемы, цифровая конкурентоспособность, цифровые платформы.

DOI: 10.31857/S0044748X0019913-3

Статья поступила в редакцию 20.01.2022.

В последние годы страны Латинской Америки и Карибского бассейна добились значительного прогресса в использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и продвижении к цифровой экономике. По определению Конференции ООН по торговле и развитию (*United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD*), цифровая экономика — это применение цифровых интернет-технологий в производстве товаров и услуг [1, р. 156]. Сократился разрыв в доступе к Интернету, как внутри стран, так по сравнению с более развитыми государствами, особенно в отношении мобильных технологий. В большинстве стран региона произошла серьезная модернизация законодательной базы, регулирующей

Людмила Николаевна Симонова — кандидат экономических наук, руководитель Центра экономических исследований ИЛА РАН (РФ, 115035, Москва, ул. Б. Ордынка, 21, ludmila-simonova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1144-2392>).

процессы цифровизации, заметны успехи в реализации программ электронного правительства, расширился спектр государственных услуг, предоставляемых населению и бизнесу в онлайн-режиме.

Активно идет формирование цифровой экосистемы, определяемой как набор инфраструктур и функций (платформ, устройств доступа), связанных с предоставлением контента и услуг через Интернет [2, р. 1]. В свою очередь в рамках цифровой экосистемы быстро растут технологические стартапы и новые отрасли промышленности, перестраивая производственно-сбытовые цепочки и объединяя различные звенья. Вместе с тем страны региона продолжают испытывать трудности в преодолении цифрового отставания от развитых государств и существенно уступают им по уровню цифровой конкурентоспособности и применению новых технологий в сфере производства, транспорта и управления бизнесом.

Цифровые технологии стали объектом исследований экспертов Экономической комиссии ООН для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК) и других региональных организаций с начала XXI в. в связи с проникновением этих технологий во все области экономики и общественной жизни. В 2003 г. благодаря сотрудничеству ЭКЛАК с Андской корпорации развития (*Corporación Andina de Fomento, CAF*) была создана «Обсерватория для информационного общества в Латинской Америке и Карибском бассейне» (*Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe, OSILAC*), целями которой были расширение статистических исследований, мониторинг технологической политики, проекты в области ИКТ, анализ движения стран ЛКА к информационному обществу, техническая помощь государствам региона в создании статистических организаций и прочих госинститутов.

Наиболее полно и всесторонне концепция цифровой экосистемы применительно к странам ЛКА представлена в работах Рауля Каца, профессора Колумбийского университета, президента компании «Телекоммуникационные консультационные услуги» (*Telecom Advisory Services, TAS*). Р.Кац рассматривает воздействие цифровой трансформации на социально-экономическую сферу и приходит к выводу, что трансформация происходит в три волны. Технологическим базисом первой волны являются компьютеры, мобильные телефоны, мобильная связь и широкополосный доступ в Интернет, базисом второй — онлайн-платформы и «облачные» вычисления, а основа третьей — Интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект. Изучение цифровой экосистемы включает в себя три измерения: новые способы производства информации, социальное поведение, связанное с использованием технологий и потреблением товаров и услуг, а также воздействие ИКТ на экономику и общество [2, р. 5].

В статье Р.Каца и его коллеги Ф.Каллорда, опубликованной в 2017 г. в журнале *Telecommunications Policy*, выделен ряд проблем, с которыми латиноамериканские страны сталкиваются в развитии цифровой экономики. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в цифровизации потребления, цифровой разрыв остается важной особенностью интернет-ландшафта региона. Кроме того, цифровизация производства, определяемая как освоение цифровых технологий предприятиями, по-прежнему остается, что негативно сказывается на уровне производительности [3].

Научные работы Р.Каца и сотрудников *TAS* легли в основу целого ряда совместных работ *CAF*, ЭКЛАК и Центра телекоммуникационных исследований Латинской Америки (*Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, CETLA*). В частности, в исследовании *CAF* 2017 г. представлена методология измерения состояния цифровой экосистемы, разработан соответствующий индекс и даны оценки уровня развития данной сферы в ЛКА в сравнении с другими развитыми и развивающимися странами [4].

Проблемам цифровой трансформации в Латинской Америке посвящен ряд статей отечественных исследователей, опубликованных в 2020—2021 гг. В них даются оценки уровня цифровизации и перспектив внедрения технологий цифровой экономики в странах ЛКА [5], проанализированы законодательные акты, раскрывающие усилия государств региона в сфере цифровизации, а также государственные стратегии цифровизации [6]. В фокусе исследований авторов находятся такие важнейшие аспекты цифровизации, как влияние ИКТ на латиноамериканский рынок труда [7], проблемы кибербезопасности [8], перспективы развития электронной торговли [9].

Вместе с тем в отечественной литературе практически отсутствуют публикации, посвященные вопросам цифровизации производственной сферы, непосредственно влияющей на конкурентоспособность латиноамериканских компаний и, в конечном счете, определяющей возможности и перспективы адаптации экономических систем стран региона к глобальным сдвигам в технологической парадигме. Цель данной статьи — выявить современные тенденции развития цифровой экосистемы, восполнив существующий пробел в исследовании процессов цифровизации производства в ЛКА.

При проведении сравнительного анализа показателей ИКТ и уровня развития цифровой экосистемы в ЛКА, включая рейтинг цифровой конкурентоспособности и индекс сетевой готовности, использовались открытые базы данных и отчеты Института развития менеджмента (*The Institute for Management Development, IMD*), Международного союза телекоммуникаций (*International Telecommunications Union, ITU*), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Всемирного банка, Всемирного экономического форума и других международных организаций.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

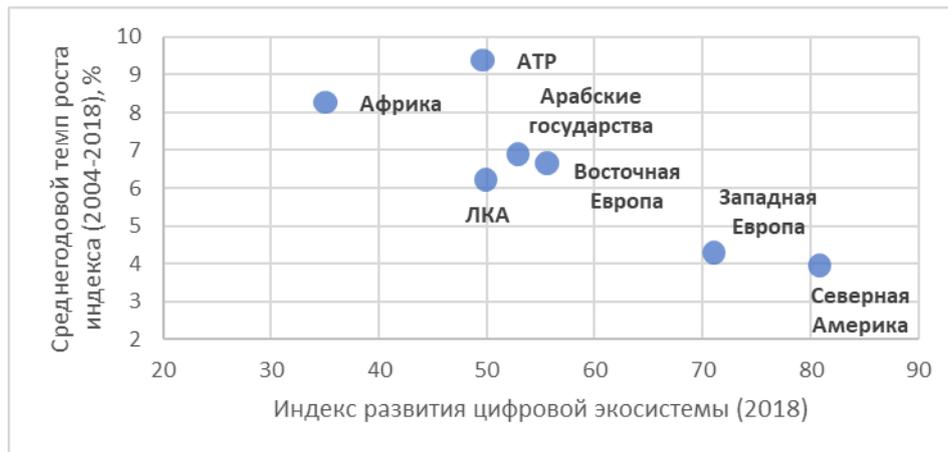
ЛКА в целом находится на среднем уровне развития цифровой экосистемы по сравнению с другими регионами. По данным совместного исследования *CAF* и *TAS*, регион с индексом 49,92 (по шкале от 0 до 100) занимает более высокое положение по сравнению с Африкой (35,05) и Азиатско-Тихоокеанским регионом (49,16). Однако, несмотря на значительный прогресс, достигнутый за последние 15 лет в развитии цифровой экосистемы, ЛКА по-прежнему отстает от Западной Европы (с индексом 71,06), Северной Америки (80,85), Восточной Европы (52,90) и арабских государств (55,54) [10, p. 13].

Следует также отметить, что в период 2004—2018 гг. ЛКА демонстрировала весьма умеренные темпы роста цифровизации. Как показано на рис. 1, по среднегодовому темпу роста индекса развития цифровой экосистемы в 6,21% ЛКА уступала другим развивающимся регионам —

Азиатско-Тихоокеанскому (9,39%), Африке (8,27%) и Восточной Европе (6,89%). Ожидаемо, промышленно развитые страны показывают более низкие темпы роста, чем развивающиеся, что соответствует продвинутой стадии развития экосистем: цифровизация в Западной Европе росла на 4,28% в год, в Северной Америке — на 3,94%.

Р и с у н о к 1

ИНДЕКС РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ И ТЕМПЫ РОСТА



Источник: составлено по данным [10, р. 13].

Различия в цифровой индустрии стран ОЭСР и Латинской Америки особенно очевидны, если сравнить вес цифровой экосистемы в ВВП (3,98% против 4,58%) и такие показатели, как объем экспорта услуг и высокотехнологичной продукции на душу населения, по которым отставание региона кратно 9 и 14 соответственно [11, р. 19].

Несмотря на определенные успехи, цифровая трансформация экономики стран ЛКА происходит с опозданием, при этом отмечаются серьезные различия внутри региона, что усиливает дифференциацию стран по уровню социально-экономического развития. В 2021 г. в соответствии с индексом международной цифровой конкурентоспособности (*IMD World Digital Competitiveness Ranking*), оценивающим 64 страны, Чили находилась на 39 месте, Бразилия — на 51, Мексика — на 56, а Аргентина занимала лишь 61 позицию* (см. таблицу 1). Возглавляют рейтинг США, на втором месте Гонконг, на третьем — Швеция.

* Рейтинг цифровой конкурентоспособности *IMD* измеряет способность и готовность стран к внедрению и изучению цифровых технологий в качестве ключевого фактора экономических преобразований в бизнесе, правительстве и обществе в целом. Рейтинг создан на основе 50 индикаторов, 30 из которых являются статистическими данными, 20 — опросными данными. 31 показатель рейтинга берется из более общего Индекса конкурентоспособности стран, а еще 19 показателей введены дополнительно [12].

**МЕСТО СТРАН ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ
РЕЙТИНГЕ ЦИФРОВОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

Страна	Совокупный рейтинг	Знания	Технологии	Готовность к будущему
Аргентина	61	55	62	52
Бразилия	51	51	55	45
Чили	39	49	35	36
Колумбия	59	56	60	53
Мексика	56	54	57	51
Перу	57	53	56	54
Венесуэла	64	61	64	64

Источник: [12].

Основной причиной отставания стран региона по уровню цифровизации продолжает оставаться невозможность доступа почти трети населения к Интернету и соответственно к услугам, которые могут заменить некоторые виды деятельности, обычно требующие физического контакта. Несмотря на то, что процент индивидуальных пользователей глобальной сети в ряде стран ЛКА существенно вырос в последние годы, в целом в регионе в 2018 г. только 68,7% граждан имели доступ к Интернету, в то время как в развитых странах — 83,9%. По оценке *TAS*, основанной на данных *ITU* [13], в 2020 г. уровень проникновения Интернета в ЛКА увеличился до 78,8%, однако в странах ОЭСР он превысил 88,3% [10, р. 13].

Следует также отметить, что средние показатели по стране скрывают значительные различия между сельскими и городскими районами. Например, в Бразилии в 2017 г. уровень проникновения Интернета в городских районах составил 65,1% и только 33,6% в сельских, в Эквадоре — соответственно, 46,1% и 16,6% [10, р. 18].

Рост спроса на информационно-компьютерные технологии в ЛКА в период пандемии сформировал надежды на возможность проведения ускоренной цифровой трансформации в регионе. Пандемия *COVID-19* и последовавшая за ней серия жестких карантинных мер, в том числе «локдаунов» с ограничением перемещений граждан как внутри стран, так и между ними, заметно повлияли на темпы цифровизации экономик государств ЛКА. Резко увеличился спрос на применение цифровых технологий для работы и образования на дистанции, получения онлайн-услуг здравоохранения. Значительное число компаний, специализирующихся преимущественно на торговле и финансовых услугах, дополнили свои сервисы форматом онлайн или полностью перешли в него.

По данным ЭКЛАК, число веб-сайтов, открытых предпринимателями в апреле-мае 2020 г., выросло на 800% в Колумбии и Мексике и на 360% в Бразилии и Чили по сравнению с предыдущим годом. Вместе с тем пандемия обнажила проблемы стран ЛКА, напрямую связанные с неготовностью латиноамериканских сетей к экспоненциальному увеличению трафика. В

частности, в течение марта 2020 г. было выявлено снижение скорости фиксированного широкополосного доступа в Чили (-3%) и Эквадоре (-19,6%) в сочетании с увеличением задержки загрузки веб-страниц в Бразилии (11,7%), Чили (19,0%), Эквадоре (11,8%) и Мексики (7,4%). Согласно моделям *TAS*, фиксированная скорость широкополосного доступа оказывает влияние на ВВП в размере 0,73% при увеличении скорости на 100%, поэтому снижение сетевого трафика имело негативный экономический эффект для стран региона в 2020 г. [14, р. 13].

РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Использование передовых цифровых технологий становится неотъемлемой частью успешных бизнес-моделей компаний в Латинской Америке и охватывает такие сферы, как образование и здравоохранение, розничную торговлю (электронная коммерция) и логистику, управление городским хозяйством («умные города»), управление сельским хозяйством («умное сельское хозяйство») и промышленным производством (применение технологий Индустрии 4.0), создание «мобильных банков» и финтех-компаний.

Как отмечается в коллективной работе сотрудников ИЛА РАН «Перспектива устойчивого развития. Апелляция к общемировым и латиноамериканским реалиям», прогресс в развитии робототехники, технологий искусственного интеллекта, аддитивного производства и анализа данных открывает значительные возможности для ускорения процесса инноваций и повышения доли обрабатывающей промышленности в суммарной добавленной стоимости. Новые технологии также могут способствовать экологической устойчивости и социальной инклюзивности при внедрении в адекватных условиях [15, с. 130].

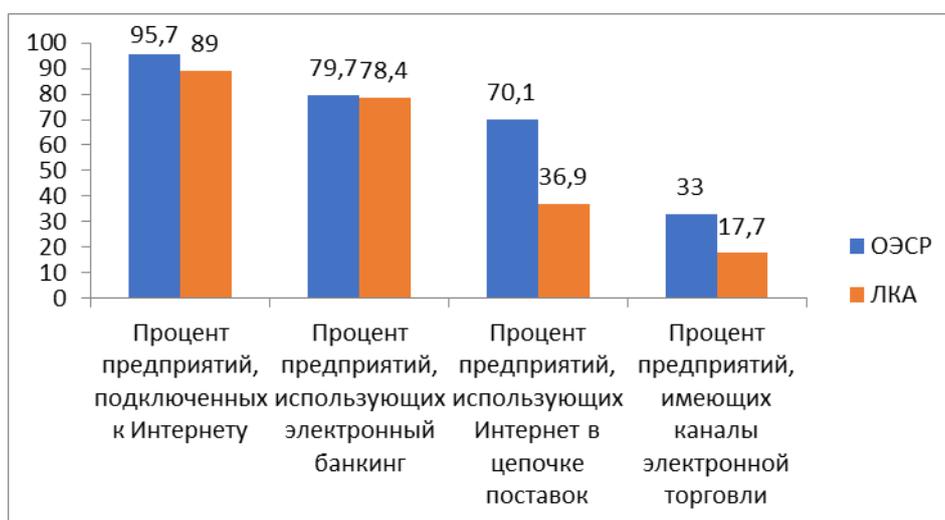
Цифровизация оказывает все большее, хотя и неравномерное по сегментам экономики и странам влияние на деятельность латиноамериканского бизнеса. До полного разворота от интернет-потребления к интернет-производству еще далеко, но продвижение в этом направлении происходит. По данным исследования, проведенного специалистами Организации объединенных наций по промышленному развитию (*United Nations Industrial Development Organization, UNIDO*), в ведущих странах ЛКА распространение цифровых технологий последних поколений (поколения 3.0 и 4.0) идет полным ходом: доля продвинутых в сфере *IT*-компаний обрабатывающей промышленности достигает 20% в Аргентине и около 30% в Бразилии. Однако реальный успех приходит преимущественно к крупным латиноамериканским компаниям, сотрудничающим с транснациональными корпорациями и интегрированным в глобальные производственно-сбытовые цепочки. Результаты исследования *UNIDO* также показывают, как различные поколения технологий сосуществуют в развивающихся странах, создавая «технологические острова», когда вокруг нескольких компаний с передовыми технологиями находится большое число компаний, работающих на гораздо более низком технологическом уровне [16, р. 100]. При этом большинство латиноамериканских фирм не могут извлечь выгоду из преимуществ цифровизации в плане роста производительности, а особенности институциональной среды могут препятствовать принятию эффективной адаптационной стратегии цифровизации, включающей реструктуризацию производства с учетом экологических требований [17].

В апреле 2021 г. эксперты ЭКЛАК и сотрудники Регионального центра исследований в области развития информационного общества (*Cetic.br*) подготовили доклад, в котором приведены основные показатели внедрения цифровых технологий в регионе в соответствии с целями и задачами Плана действий по информационному обществу и Цифровой повестки для Латинской Америки и Карибского бассейна (*eLAC*), принятых в Рио-де-Жанейро в 2005 г. [11].

Отмечая прогресс, достигнутый в области цифровизации экономики за последние 15 лет, эксперты ЭКЛАК подчеркивают, что одна из основных задач, стоящих сегодня перед регионом, связана с внедрением цифровых технологий в производственный процесс. Хотя нет больших пробелов в базовых показателях, таких как доступ предприятий к Интернету и использование электронного банкинга, различия со странами — членами ОЭСР наиболее очевидны по таким показателям, как использование Интернета в цепочке поставок и продажи через цифровые каналы. По данным на 2018 г., всего 18% компаний удалось наладить цифровые каналы продаж в Латинской Америке по сравнению с 33% в странах, входящих в ОЭСР (см. рис. 2).

Р и с у н о к 2

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОЭСР И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКЕ В 2018 г.



Источник: составлено по: [11, p. 21].

Статистические данные, приводимые в таблице 2, также свидетельствуют о том, что независимо от уровня внедрения Интернета значительная часть латиноамериканских компаний (главным образом малых и средних предприятий, МСП) не включила цифровую технологию в свою производственно-сбытовую цепочку. В дополнение к разнице в цифровизации цепочки поставок в зависимости от размера компании существует значительный разрыв между отдельными промышленными секторами, а также странами. Например, в автомобильном секторе в целом наблюдается более

высокий уровень подготовки, чем в остальных сферах производства. Тем не менее внутри сектора существуют различия на страновом уровне.

Самым передовым государством в разработке технологических стратегий и внедрении цифровизации в автомобильной промышленности является Мексика (отчасти из-за вертикальной интеграции с компаниями в США), за ней следует Бразилия с обширным рынком сбыта, где осуществляется производство и сборка автомобилей ведущих мировых марок. За ними следуют Аргентина, где цифровая трансформация сектора отстает в значительной степени из-за волатильности макроэкономического контекста страны, и Колумбия (из-за более низких требований к трансформации на меньшем по размеру местном рынке).

Т а б л и ц а 2

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК В СТРАНАХ ЛКА В 2018 г.

Страна	Доля предприятий, подключенных к Интернету, %	Доля предприятий, использующих электронный банкинг, %	Доля предприятий, использующих Интернет в цепочке поставок, %
Аргентина	94,94	79,60	45,80
Бразилия	96,40	88,00	66,00
Чили	86,16	84,37	28,80
Колумбия	92,81	95,39	37,00
Эквадор	93,89	47,06	13,90
Мексика	94,61	76,60	13,47
Перу	94,00	34,20	15,20
Уругвай	93,39	68,35	38,43

Источник: составлено по: [10, p. 20].

Хотя доля компаний с доступом в Интернет превышает 85% во всех рассматриваемых странах, доля тех, кто использует электронный банкинг, варьируется в диапазоне от 34,20% в Перу до 95,39% в Колумбии. Процент тех, кто использует Интернет для организации цепочки поставок и каналов распределения, колеблется от 15,20% в Перу до 66,00% в Бразилии.

По данным Национального института статистики и географии Мексики (*National Institute of Statistics and Geography, INEGI*), только 19% МСП покупают производственные ресурсы онлайн. То же самое относится и к цифровизации каналов дистрибуции. Страной, где наибольшая доля компаний пользуется платформами электронной коммерции, является Колумбия, но и там эта доля составляет не более 40%.

Ограниченный прогресс, достигнутый в цифровой трансформации, связан с неравномерным внедрением предприятиями новых технологий. В то время как некоторым фирмам удалось использовать многие из преимуществ цифровых технологий, существует длинный перечень отстающих предприятий. В него входят в основном микропредприятия, МСП, а также компании, занимающиеся традиционными и уязвимыми видами деятельно-

сти, которые, как правило, связанными с более низкой производительностью и большей неформальностью бизнеса.

Подчеркнем, что в цифровизации секторов экономики существуют значительные различия. Самый высокий уровень цифровизации в регионе наблюдается в сфере финансовых услуги и в секторе ИКТ (впрочем, как и во всем мире). С другой стороны, есть области так называемого цифрового отставания, в частности, сельское хозяйство (за исключением Бразилии), услуги в сфере недвижимости и образования. В обрабатывающей промышленности наблюдается большая неоднородность. В Аргентине, например, отмечается относительно высокий уровень цифровизации в биофармацевтическом и автомобильном секторах, в то время как сельскохозяйственное машиностроение, пищевая и текстильная отрасли характеризуются более низким уровнем цифровизации [18, p. 18].

Обрабатывающая промышленность не только лежит в основе цифровой революции, но и обладает наибольшим потенциалом для стимулирования использования новых технологий, создания лучших рабочих мест и синергии с другими секторами экономики. Применение цифровых технологий способствует оптимизации цепочки поставок и производства, ускорению выхода на рынок. Кроме того, автоматизация и цифровизация отрасли могут привести к серьезной реконфигурации цепочки, а также к ускорению передачи стоимости от производства к проектированию, исследованиям, разработкам, инновациям и услугам.

Среди основных направлений применения новых технологий в производственном секторе — отслеживание заказов в режиме реального времени и логистика поставщиков, виртуальные системы разработки, межмашинное взаимодействие (*M2M*), мониторинг жизненного цикла продукта, а также автоматизация бизнес-процессов, поддерживаемая искусственным интеллектом.

Существует множество примеров использования цифровых технологий в производственном секторе. Так, в добывающих отраслях и нефтяной промышленности могут применяться датчики и оборудование машинного обучения для регулирования и коррекции насосной системы в скважине с целью увеличения добычи и предотвращения неисправностей. Аргентинская нефтяная компания (*Yacimientos Petrolíferos Fiscales, YPF*) использует технологию этого типа, предоставленную *Schneider Electric* (через свою платформу *EcoStruxure*), в процессах добычи для оптимизации работы скважины в режиме реального времени, в частности, на нефтяном месторождении *Vaca Muerta*. Дополненная реальность дает возможность управлять заводами с планшета, с точными и подробными данными со всех участков завода. Например, симулятор крана со шлемом виртуальной реальности может быть использован для обучения персонала точному управлению. Система генерирует статистику по процессу и определяет частоту отказов и потребление энергии в каждом секторе.

Кроме того, искусственный интеллект и машинное обучение могут способствовать снижению затрат на продажи и закупки ресурсов, помогая прогнозировать спрос и предложение товаров и услуг. Другие приложения ориентированы на продажи: например, внедрение виртуальных агентов улучшает обслуживание клиентов при низких затратах; увеличение прибыли до выплаты процентов и налогов может достигать 13% [19, p. 58].

В области интернет-технологий, применяемых к бизнес-процессам, чилийская государственная компания *Codelco* (крупнейший производитель меди в мире) развивается в трех направлениях: автоматизация производственных процессов, совершенствование информационных систем и применение расширенной аналитики данных, а также использование математических алгоритмов для оптимизации процессов. Последняя функция является одной из основных целей Интегрированного оперативно-стратегического центра (*CIO-E*), запуск которого состоялся в декабре 2020 г. *CIO-E*, расположенный в штаб-квартире в Сантьяго, предоставляет услуги по поддержке и оптимизации работы трех оперативно-тактических центров компании (*CIOs-T*) в Каламе, Лос-Андесе и Ранкагуа. В задачу *CIOs-T* входит мониторинг склонов, мониторинг состояния и поддержка системы управления, расширенное управление заводами *Codelco* [20].

Применение автономных навигационных устройств, которые используются как для транспортировки, так и для решения логистических задач, может снизить затраты на рабочую силу и капитальные расходы за счет автоматизации производственных транспортных средств, например, автономной тяжелой техники в шахтах и карьерах или автономных грузовиков для перевозок на дальние расстояния. Данные из Аргентины показывают, что использование автономных грузовиков приводит к сокращению логистических расходов на 45% [19, p. 59].

Использование устройств виртуальной и дополненной реальности может снизить затраты на производство и обслуживание техники (например, с виртуальным тестированием объектов). Одним из способов применения этой технологии является использование умных очков для руководства процессом сборки с целью снизить число человеческих ошибок на сборочной линии. Использование умных очков также является цифровым решением для техников по ремонту оборудования, так как удаленная помощь ускоряет процесс ремонта.

Интернет вещей (*Internet of things, IoT*) предоставляет цифровые решения, связанные с этапами дистрибуции и логистики, благодаря которым процессы могут быть оптимизированы, а затраты снижены. К ним относятся, в частности, геолокация грузов и флотов, оптимизация маршрутов, мониторинг экологической обстановки и мониторинг «холодовой цепи».

Взаимодополняемость этих технологий на этапах цепочки позволяет развивать «умные заводы». По версии Всемирного экономического форума, в Бразилии расположены единственные два завода в ЛКА, которые являются частью глобальной сети передовых предприятий, служащих витринами для внедрения новых технологий. Завод *Groupe Renault* в Куритибе разработал платформу для применения на всей цепочке создания стоимости, которая включает поставщиков, клиентов и работников. Полученные результаты позволили повысить производительность труда на 18% без крупных капиталовложений.

Морской объект японской компании *MODEC* (разработчик и оператор плавающих нефтяных платформ) в Рио-де-Жанейро использует комбинацию расширенной аналитики для прогнозного обслуживания, цифровую копию своего перерабатывающего завода и запатентованную платформу данных для ускорения разработки и экспоненциального масштабирования алгоритмов на плавающих судах. Это позволило сократить время простоя на 65% [19, pp. 58-59].

Агропромышленный сектор является одним из основных драйверов экспорта в ЛКА и одним из секторов с наибольшей долей занятости во многих странах региона. Однако, за некоторыми исключениями, его производительность значительно ниже, чем в среднем по региону и в наиболее развитых странах. Цифровая революция является важным фактором, раскрывающим возможности повышения производительности в сельскохозяйственном секторе. Например, включение датчиков в обычную сельскохозяйственную технику, такую, как тракторы, опрыскиватели и комбайны, может превратить их в сети интеллектуальных устройств с мониторами урожайности, автопилотом или датчиками для распределения семян и опрыскивания.

Использование расширенной аналитики позволит обрабатывать информацию, полученную датчиками и спутниками, в целях оптимизации производственных процессов и применения приложений с поддержкой Глобальной системы позиционирования (*GPS*). Включение автономных или полуавтономных транспортных средств снизит эксплуатационные расходы и потребление энергии, а также повысит безопасность и точность. Цифровые технологии имеют большой потенциал по всей производственной цепочке — от закупки ресурсов до маркетинга товаров.

Многочисленные цифровые платформы действуют как географические информационные онлайн-системы, которые позволяют хранить всю информацию в облаке и получать доступ с любого устройства в любой точке мира в любое время. Например, спутниковые изображения могут определить состояние растений по нормализованному вегетационному индексу*. Платформы также позволяют устанавливать маршруты мониторинга, по которым можно следовать с помощью мобильного приложения, составлять отчет о том, что наблюдается в поле, и делать фотографии с географической привязкой, иллюстрирующие наблюдаемую ситуацию. Отчет и фотографии хранятся в рабочем пространстве, к которому легко получить доступ в Интернете, что позволяет вносить необходимые коррективы для минимизации потерь и повышения эффективности использования вводимых ресурсов. Некоторые из платформ, присутствующих в Латинской Америке: *Campo 360*, платформа *Taranis*, *GeoAgro*, *Climate FieldView* и *Auravant*. В частности, аргентинская платформа *Auravant* предлагает бесплатные инструменты для производителей на площади до 1000 гектаров, включая мониторинг урожая, уведомление о районах с потенциальными проблемами и загрузку карт урожайности [19, p. 56].

Другим примером применения цифровых инструментов, таких, как машинное обучение и Интернет вещей, является прогностическое обслуживание оборудования. С помощью дронов и датчиков постоянно контролируется состояние машин и оборудования, чтобы предвидеть поломки и оптимизировать время ремонта и технического обслуживания, что помогает снизить затраты. Платформы функционируют как онлайн-рынок, предла-

* Нормализованный вегетационный индекс, также известный как *NDVI*, — это показатель здоровья растения. Он вычисляется по тому, как растение отражает и поглощает разные световые волны. Здоровое растение активно поглощает красный свет и отражает ближний инфракрасный, а больное — наоборот.

гающий производителям ресурсы, инструменты, сельскохозяйственную технику и специализированные транспортные средства. Так, платформы *Agrofy* и *Agroads* предлагают свои услуги в Аргентине и Бразилии для желающих покупать, продавать и продвигать специализированные продукты, представляющие интерес для фермеров [19, p. 57].

Наиболее убедительным примером успешной цифровизации производства в ЛКА является использование цифровых технологий в агробизнесе Бразилии. Реализация программы развития точного земледелия* в Бразилии уже принесла свои плоды. За последние три десятилетия в сельскохозяйственном секторе был зарегистрирован значительный рост производительности. К 2016 г. Бразилия стала третьим по величине экспортером сельскохозяйственной продукции в мире, уступив Евросоюзу и Соединенным Штатам и опередив Китайскую Народную Республику. Доля Бразилии в общей стоимости мирового сельскохозяйственного экспорта увеличилась с 2,8% в 2000 г. до 5,2% в 2020 г. [22].

Большая часть успеха сельского хозяйства Бразилии обусловлена надежной инновационной экосистемой, возглавляемой государственной Бразильской сельскохозяйственной исследовательской корпорацией (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa*). Экосистема также включает научно-техническое сотрудничество с другими странами (например, через виртуальную лабораторную программу *Embrapa, LABEX*), с авторитетными академическими учреждениями, например, Сельскохозяйственным колледжем Луиса де Кейроса (*Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ*) в Пирасиакабе, Сан-Паулу и частным сектором. Частные компании все чаще становятся активными участниками стартап-сцены Бразилии, поддерживаемой инкубаторами и акселераторами (например, *ESALQtec, Pulse, ScaleUp Endeavour, Wayra*), многие из которых располагаются в непосредственной близости от исследовательских центров, таких как *ESALQ* в Пирасиакабе [23, p. 192].

Запуск Национального плана по развитию Интернета вещей** (часто именуемого *IoT.Br*) в июне 2019 г. обеспечил основу для более широкого применения цифровых технологий в агробизнесе Бразилии. В частности, в *IoT.Br* определены приоритетные меры по управлению агросектором, включая взаимодействие машин, систем, оборудования (например, дро-

* Точное земледелие — это современная концепция управления сельским хозяйством с использованием цифровых методов для мониторинга и оптимизации процессов сельскохозяйственного производства. Понятие точного земледелия означает, что угоды оценивают и обрабатывают не гектарами или условными полями, а отдельными участками земли со всей неоднородностью всходов, вегетации, влажности и продуктивности почвы, внесения удобрений и пр. Точности оценки достигают объединением технологий и получаемых с их помощью данных — снимков со спутников и БПЛА, датчиков на технике и полях (ландшафт, показатели влажности, температуры, уровня pH), метеостанций и пр. [21].

** Национальный план по развитию Интернета вещей (*Plano Nacional de Internet das Coisas, IoT.Br*) является совместной инициативой министерства науки, технологий, инноваций и связи, министерства экономики и Национального банка экономического и социального развития и частных компаний. Четыре основных составляющих новой программы: «умные города», здравоохранение, сельское хозяйство и, собственно, сам Интернет вещей [24].

нов), данных и приложений, по всей стране с уделением особого внимания сельскохозяйственным предприятиям, расположенным в Северном, Северо-Восточном и Центральном-западном регионах Бразилии.

После запуска Плана в рамках соглашения о техническом сотрудничестве между министерством сельского хозяйства Бразилии и министерством науки, технологии, инноваций и коммуникаций в августе 2019 г. официально учреждена Палата *Agro 4.0*, деятельность которой направлена на стимулирование применения в сельском хозяйстве цифровых технологий, ориентированных на *IoT.Br* [25]. По некоторым оценкам, инвестиции в решения *IoT* в сельском хозяйстве Бразилии составили 57,5 млн долл. в 2018 г. В 2019—2021 гг. планировалось инвестировать в *IoT* агробизнеса 330,8 млн долл. при средних темпах роста в 40% в год [23, p. 191].

Grupo SLC Agricola, один из крупнейших производителей хлопка, сои и кукурузы в Бразилии, использует спутниковые снимки, датчики и беспилотные летательные аппараты для мониторинга полей. Большие данные (*big data*) и машинное обучение способствуют повышению эффективности использования вводимых ресурсов, включая удобрения, химикаты, воду или семена, а также облегчают мониторинг урожайности. По данным фирмы, применение этих технологий позволило сократить использование удобрений до 10% и химикатов для защиты растений до 3%. Другие преимущества это — экономия бензина, повышение эффективности управления процессами, лучшее отслеживание машин и сбор огромных объемов данных [26].

Телекоммуникационная компания *Claro SA* через свой корпоративный бренд *Embratel* предлагает широкий спектр систем связи и управления для сельскохозяйственного сектора с использованием искусственного интеллекта, датчиков, облачного хранилища и машинного обучения. Сервисы этой платформы помогают фермерам увеличить производительность и сократить эксплуатационные расходы. *TIM Brazil* (Бразильская дочерняя компания *Telecom Italia*) создала партнерство *Gilat Satellite Networks* для обеспечения 4G с возможностями M2M-подключений в районах Бразилии с низким уровнем покрытия вышками. Более 30 бесплатных приложений для фермеров доступны на веб-сайте *Embrapa*.

С целью объединить в специализированную сеть Интернета все аграрные регионы страны создана организация *ConnectorAGRO* — консорциум из восьми международных компаний, специализирующихся в области агробизнеса и телекоммуникаций. Среди участников консорциума такие известные фирмы, как *CNH Industrial*, *Bayer*, *Nokia* и другие. Консорциум, согласно заявлениям его создателей, поможет бразильским аграриям воспользоваться преимуществами точного сельского хозяйства, различными ресурсами в области автоматизации и цифровых технологий и практически получить доступ к новинкам в различных областях за счет совместимости систем передачи данных. Таким образом, будут оптимизированы производственные процессы.

Несмотря на высокий динамизм в бразильском агробизнесе и растущую роль частного сектора в сельскохозяйственных инновациях, эксперты ОЭСР отмечают наличие значительного неиспользованного потенциала цифровизации. В частности, чрезвычайно сложная бизнес-среда и налоговое регулирование создают узкие места для стартапов и инноваций фирм.

Это усугубляется отсутствием у небольших фермерских хозяйств инвестиционного капитала, гибкости управления и квалифицированной рабочей силы. В свою очередь, плохая инфраструктура еще больше снижает норму прибыли сельскохозяйственных производителей, ограничивая финансовую гибкость для инноваций. Например, стоимость транспортировки сои в Бразилии в семь раз выше, чем в США [23, p. 191].

В целом по всему латиноамериканскому региону цифровая трансформация производственных процессов все еще находится на ранних стадиях развития. Согласно данным Индекса сетевой готовности Всемирного экономического форума 2020 г., страны региона сильно отстают в использовании информационных технологий в бизнесе. Лучшие показатели в регионе у Чили, которая занимает 44-е место из 134 опрошенных государств. За ней следуют Бразилия (56), Перу (58) и Коста-Рика (59). Аргентина и Мексика, две крупнейшие экономики региона, находятся лишь на 67-й и 80-й позициях соответственно. Страны Центральной Америки и Карибского бассейна занимают самые низкие места в рейтинге: Тринидад и Тобаго — 101-е, за ним следуют Гондурас (104) и Сальвадор (105) [27].

За последнее десятилетие большинство стран региона улучшили показатели некоторых факторов, способствующих повышению эффективности внутри цепочки поставок, таких, как инфраструктура портов, междугородних дорог и аэропортов. Это отражается в усилении их положения на международных логистических рынках и в том, что они занимают более высокие позиции в логистическом рейтинге Всемирного банка*. Однако, несмотря на достигнутый прогресс, ЛКА все еще далеко до уровня стран с развитой экономикой. Недостатки в цепочке поставок особенно заметны при анализе слабых мест разных акторов логистической цепочки (например, низкая цифровизация наземного транспорта, отсутствие единых стандартов связи). Даже для тех компаний, которые провели цифровизацию своих внутренних процессов, существуют барьеры в коммуникации между всеми участниками цепочки поставок.

Например, низкая цифровизация наземного транспорта региона является серьезным препятствием для повышения эффективности цепочки поставок. Отрасль автомобильных перевозок в ЛКА чрезмерно фрагментирована и состоит преимущественно из небольших компаний, которые сталкиваются с типичными барьерами для цифровизации МСП: низкий инвестиционный потенциал, ограничения в возможностях внедрения технологий и лимитированный доступ к финансовым ресурсам. По данным ЭКЛАК, из примерно 150 тыс. компаний автомобильного транспорта в Мексике только 10 имеют достаточный масштаб для осуществления цифровой трансформации. В Колумбии из 3500 поставщиков услуг перевозок только 100 компаний могут внедрять цифровые технологии. В этом контексте технологические компании с профилем платформы цифрового сопоставления

* Рейтинговый индекс эффективности логистики (*Logistics Performance Index, LPI*) используется для сравнительного анализа эффективности логистических систем стран мира. Он рассчитывается по шести показателям: эффективность таможенного оформления; уровень инфраструктуры; легкость международных перевозок и низкие цены; качество логистических услуг; отслеживание доставки; сроки и своевременность грузоперевозок [28].

(*matching platforms*) имеют значительные перспективы на латиноамериканском рынке с точки зрения выстраивания более эффективных отношений между поставщиками логистических и транспортных услуг и предложения цифровых решений для устранения сбоев в координации между поставщиками [19, p. 25].

В последние годы были достигнуты определенные успехи в упрощении и цифровизации процессов таможенного оформления, включая внедрение во многих странах услуги «единого окна» для внешней торговли. Однако, несмотря на это, страны Латинской Америки по-прежнему отстают от передовой международной практики. Это проявляется, например, в том, сколько времени требуется для обработки документации для внешней торговли (см. таблицу 3).

Т а б л и ц а 3

**ВРЕМЯ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ
ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ В 2018 г. (в часах)**

Страна	Экспорт	Импорт
Аргентина	30	192
Бразилия	12	48
Колумбия	60	64
Мексика	8	18
Парагвай	24	36
<i>Для сравнения:</i>		
Нидерланды	1	1
Сингапур	2	3

Источник: составлено по [29].

Проблемы на пути цифровизации цепочки поставок в ЛКА распространяются и на каналы дистрибуции. В таблице 4 представлены статистические данные о процентной доле латиноамериканских компаний, которые развернули цифровые каналы продаж и разработали веб-сайты.

Приведенные данные хорошо иллюстрируют ситуацию, сложившуюся в цифровизации каналов продаж в Латинской Америке: в то время как многие компании разработали веб-сайты для повышения своего онлайн-присутствия на рынке, гораздо меньшее их число имеют возможность получать электронные заказы на покупку. Самым быстрым способом преодоления этого барьера является использование и ускорение развития платформ электронной коммерции, которые, как посредники, позволяют повысить эффективность в распределении товаров.

В 2020 г. в условиях пандемии в Латинской Америке наблюдался аномально высокий рост электронной коммерции (на 36,7% при среднемировом показателе в 26,7%) на фоне снижения общих розничных продаж на 3,4%. Розничная электронная коммерция Аргентины увеличилась на 79,0%, продемонстрировав самый высокий показатель в мире (на втором месте Сингапур с темпом прироста в 71,1%) [31].

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАНАЛОВ ДИСТРИБУЦИИ В СТРАНАХ
ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ В 2018 г.**

Страна	Доля предприятий, имеющих web-сайт, %	Доля предприятий, имеющих каналы электронной торговли, %
Аргентина	63,60	18,52
Бразилия	59,52	22,00
Чили	78,80	10,60
Колумбия	67,21	38,00
Эквадор	н/д	9,20
Мексика	49,79	8,68
Перу	н/д	7,20
Уругвай	52,75	35,41

Источник: составлено по [30].

Одним из примечательных аспектов для крупных стран ЛКА является то, что, помимо глобальной платформы *Amazon*, четыре самых посещаемых интернет-магазина в Латинской Америке имеют региональное происхождение. Наиболее посещаемой платформой электронной коммерции в ЛКА является *Mercado Libre* с центральным офисом в Аргентине. В 2020 г. в этой компании работали 15,5 тыс. сотрудников, осуществляя операции в 18 странах. Общее число пользователей — около 200 млн человек (30% населения Латинской Америки) [32]. В Бразилии группа *B2W* управляет крупнейшим в стране интернет-магазином, занимая 50% рынка. Цифровые платформы, создаваемые такими компаниями в ЛКА, открывают новые возможности для участников торговых операций, в том числе для микро-, малых и средних предприятий. Они могут способствовать повышению эффективности за счет сокращения транзакционных издержек и информационной асимметрии. Это приводит к снижению потребительских цен, расширению доступа на рынки, усилению конкуренции, более эффективному использованию ресурсов и к возрастанию гибкости поставщиков услуг.

Вместе с тем существует целый набор факторов, сдерживающих цифровизацию торговли в латиноамериканских странах. Так, известная исследовательница К.Суоминен выявила ряд направлений, по которым латиноамериканские компании чаще всего сталкиваются с барьерами в развитии цифровой торговли: финансирование торговых операций (получение быстрых онлайн-кредитов, доступность для компаний банковских кредитов и инвестиций на ранней стадии развития такого вида торговли); логистика и таможенные процедуры; регулирование электронных платежей при осуществлении трансграничных сделок; законодательная поддержка, включая определение ответственности интернет-посредников, обеспечение конфиденциальности при передаче данных, защита авторских прав, связанных с онлайн-контентом, налогообложение цифровых транзакций и другие. Для малого бизнеса серьезными проблемами остаются неопределенность в отношении цифровой идентичности покупателей и стоимость широкополосного доступа в Интернет [33, pp. 16-22].

Как отмечает российский ученый Н.А.Школяр, важнейшими из преград развития электронной коммерции и всего процесса цифровой трансформации латиноамериканских стран являются бедность значительной части населения и безграмотность среди коренных народов. В ряде стран ЛКА отсутствуют законы, способствующие созданию институциональной основы для внедрения и широкого распространения ИКТ, особенно в МСП, ощущается нехватка квалифицированных работников для адекватной поддержки цифровой трансформации [34].

Кризис, вызванный пандемией *COVID-19*, представляет собой новый сложный глобальный сценарий, характеризующийся экономическим и социальным коллапсом неожиданных масштабов. В новой реальности цифровые технологии оказались важными инструментами для смягчения экономических и социальных последствий кризиса. Требования самоизоляции в период пандемии ускорили переход к широкому применению новых технологий. Подключение к Интернету стало решающим фактором для работы и образования на дистанции, получения онлайн-услуг здравоохранения и торговли. Однако масштабы и эффективность использования преимуществ цифровизации в странах ЛКА по-прежнему обусловлены структурными и социально-экономическими факторами.

В целом по латиноамериканскому региону цифровая трансформация производственных процессов все еще находится на начальном этапе развития, что тормозит повышение производительности труда и негативно влияет на конкурентоспособность экономик. Страны ЛКА существенно уступают развитым государствам по таким показателям, как использование интернет-технологий в бизнес-процессах, организация цепочек поставок и продаж через цифровые каналы. Увеличивается и без того огромный разрыв в применении робототехники, технологий искусственного интеллекта, аддитивного производства и анализа данных. Кроме того, существуют межстрановые различия в плане доступа к цифровым технологиям, что усиливает социально-экономическую дифференциацию внутри ЛКА.

Освоению новейших интернет-технологий и запуску масштабного инновационного процесса в производственной сфере препятствует ряд факторов, связанных с особенностями хозяйственного развития и формирования модели инновационного развития в странах ЛКА. Как отмечается в коллективной работе ученых ИЛА РАН «Возможности и пределы инновационного развития Латинской Америки», в регионе сложилась «вторичная» и преимущественно ассоциативная, фрагментарная модель инновационного развития с обширными застойными зонами, где используются устаревшие или сравнительно новые, но уже выводимые из использования в развитых странах технологии в силу появления более производительных аналогов [35, с. 503].

Наибольших успехов в использовании преимуществ цифровизации производства, как правило, достигают крупные латиноамериканские компании, сотрудничающие с транснациональными корпорациями и интегрированные в глобальные производственно-сбытовые цепочки (например, автомобильная промышленность). В список лидеров по уровню цифровизации ожидаемо входят государственные компании горнодобывающей и нефтяной промышленности (Аргентина, Бразилия, Чили) и агробизнеса

(Бразилия), имеющие приоритетный доступ к финансированию и возможности разработки собственных и адаптации зарубежных технологий. При этом за рамками процесса цифровизации остается огромный массив латиноамериканских фирм, прежде всего МСП, имеющих ограниченные финансовые возможности, низкий уровень компьютерной грамотности сотрудников и работающих зачастую в неформальном секторе.

В заключение следует отметить, что государства ЛКА, прежде всего Аргентина, Бразилия, Мексика, Колумбия и Чили, обладают потенциальными возможностями по ускорению технологического обновления и проведению «новой цифровой революции», охватывающей экономические, экологические и социальные аспекты. Эти страны постепенно преодолевают инерцию догоняющего развития в сфере инновационной деятельности и начинают двигаться (хотя и с замедленной скоростью) в направлении формирования конкурентоспособной экономики, использующей преимущества цифровизации. Однако более полная реализация имеющихся возможностей остается пока под вопросом, по крайней мере в ближайшей перспективе.

ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. UNCTAD. World Investment Report 2017: Investment and the Digital Economy. Geneva, 2017. 252 p. Available at: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2017_en.pdf (accessed 20.12.2021).
2. Raúl Katz. El ecosistema y la economía digital en América Latina. Fundación Telefónica, Editorial Ariel, CEPAL. Madrid, 2015. 425 p. Available at: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38916-ecosistema-la-economia-digital-america-latina> (accessed 25.02.2021).
3. Katz, R., Callorda, F. Accelerating the development of Latin American digital ecosystem and implications for broadband policy. *Telecommunications Policy*, Göteborg, 2017, pp. 661-681. doi.org/10.1016/j.telpol.2017.11.002
4. CAF. Hacia la transformación digital de América Latina y el Caribe: El Observatorio CAF del Ecosistema Digital. Caracas, 2017. 216 p. Available at: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1059/Observatorio%20CAF%20del%20ecosistema%20digital.pdf?sequence=7&isAllowed=y> (accessed 15.03.2021)
5. Ревина С.Ю., Чаварри Гальвес Д.П. Перспективы развития цифровой экономики в странах Латинской Америки. *Вопросы инновационной экономики*, М., 2021, № 2, сс. 849-868. [Revinova S.YU., Chavarri Gal'ves D.P. Perspektivy razvitiya cifrovoj ekonomiki v stranah Latinskoj Ameriki [Prospects for the development of the digital economy in Latin America]. *Voprosy innovacionnoj jekonomiki*, Moscow, 2021, N 2, pp. 849-868. (In Russ.).
6. Смаль С.В. Государственная политика цифровизации в странах Латинской Америки. Опыт применения многомерных интегральных индексов на примере Бразилии. *Латинская Америка*, М., 2021, № 4, сс. 40-55. [Smal' S.V. Gosudarstvennaya politika cifrovizacii v stranah Latinskoj Ameriki. Opyt primeneniya mnogomernyh integral'nyh indeksov na primere Brazilii [State policy of digitalization in Latin America. Experience in the application of multidimensional integral indices on the example of Brazil]. *Latinskaya Amerika*, Moscow, 2021, N 4, pp. 40-55. (In Russ.).
7. Ермольева Э.Г. Влияние информационно-коммуникационных технологий на латиноамериканский рынок труда. Текущие изменения в формах занятости. *Латинская Америка*, М., 2021, № 4, сс. 7-22. [Ermol'eva E.G. Vliyanie informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij na latinoamerikanskij rynek truda. Tekushchie izmeneniya v formah zanyatosti. *Latinskaya Amerika* [The impact of information and communication technologies on the Latin American labor market. Current changes in forms of employment]. *Latinskaya Amerika*, Moscow, 2021, N 4, pp. 7-22. (In Russ.).
8. Стадник И.Т., Цветкова Н.Л. Место и роль стран Латинской Америки в системе международной и региональной кибербезопасности. *Латинская Америка*, М., 2021, № 4, сс.69-84. [Stadnik I.T., Svetkova N.L. Mesto i rol' stran Latinskoj Ameriki v sisteme mezhdunarodnoj i regional'noj kiberebezopasnosti [The place and role of Latin American countries in the system of international and regional cybersecurity]. *Latinskaya Amerika*, Moscow, 2021, N 4, pp. 69-84 (In Russ.).

9. Коваль А.Г. Перспективы развития цифровой экономики в Mercosur. *Латинская Америка*, М., 2020, №3, сс. 18-32. [Koval' A.G. Perspektivy razvitiya cifrovoj ekonomiki v Mercosur [Prospects for the development of the digital economy in Mercosur]. *Latinskaya Amerika*, Moscow, 2020, N 3, pp. 18-32. (In Russ.).
10. CAF. El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19. Caracas, 2020, 40 p. Available at: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1540> (accessed 15.03.2021).
11. CEPAL. Datos y hechos sobre la transformación digital: informe sobre los principales indicadores de adopción de tecnologías digitales en el marco de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe, Santiago, 2021, 49 p. Available at: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf (accessed 25.08.2021).
12. IMD. World digital competitiveness ranking 2021. Available at: <https://www1.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/> (accessed 25.12.2021).
13. ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database 2021 (25th edition/December 2021). Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx> (accessed 02.01.2021).
14. CEPAL. Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19. Informe Especial COVID-19. Santiago, 2020. 27 p. Available at: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45938/S2000550_es.pdf (accessed 23.03.2021).
15. Перспектива устойчивого развития. Апелляция к общемировым и латиноамериканским реалиям. Под общ. ред. В.М Давыдова. М., ИЛИА РАН, 2022, 448 с. [Perspektiva ustojchivogo razvitiya. Apellyaciya k obshchemirovym i latinoamerikanskim realiyam [Perspective of sustainable development. Appeal to global and Latin American realities]. Moscow, ILA RAS, 2022, 448 p. (In Russ.).
16. UNIDO. Industrial Development Report 2020. Industrializing in the digital age. Vienna, 2020. 228 p. Available at: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-12/UNIDO%20IDR20%20main%20report.pdf>. (accessed 25.03.2021).
17. Sanchez-Riofrio, A.M., Lupton, N.C., Rodríguez-Vásquez, J.G. Does market digitalization always benefit firms? The Latin American case. *Management Decision*. City of Bradford, 2021, Aug 23. Available at: <https://www.scinapse.io/papers/3193390595> (accessed 22.12.2021).
18. Dmitriy V. Razumovskiy, Yuri N. Moseykin. Digitalización en América Latina y oportunidades para empresas rusas. *Iberoamérica*, 2022, núm. 1, pp. 5-37.
19. ECLAC. Digital technologies for a new future. Santiago, 2021, 95 p. Available at: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/468171/S2000960_en.pdf (accessed 01.01.2022).
20. La transformación digital de Codelco se acelera con el nuevo CIO-E de Casa Matriz. Available at: https://www.codelco.com/transformacion-digital-de-codelco-se-acelera-con-el-nuevo-cio-e-de-casa/prontus_codelco/2020-12-02/004352.html (accessed 25.12.2021).
21. Агроаналитика. Система эффективного управления агропредприятием. [Agroanalitika. Sistema ehffektivnogo upravleniya agropredpriyatiem [Agroanalytics. The system of effective management of the agricultural enterprise]. (In Russ.). Available at: <https://smartagro.ru> (accessed 20.01.2022).
22. WTO. World Trade Statistical Review 2021. Available at: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2021_e/wts2021_e.pdf (accessed 05.01.2022).
23. OECD. Going Digital in Brazil, OECD Reviews of Digital Transformation. Paris, 2020. 248 p. Available at: <https://doi.org/10.1787/e9bf7f8a-en> (accessed 25.12.2021).
24. Plano Nacional de Internet das Coisas. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Available at: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/plano-nacional-de-internet-das-coisas> (accessed 28.12.2021).
25. Mapa e MCTIC criam Câmara do Agro 4.0 para levar mais conectividade ao campo. *EMBRAPA, Notícias*, 16/08/19. Available at: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/45785396/mapa-e-mctic-criam-camara-do-agro-40-para-levar-mais-conectividade-ao-campo> (accessed 25.12.2021).
26. Agricultura de Precisão é Mais Rentável e Reduz a Necessidade do Uso de Insumos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2019. Available at: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agricultura-de-precisao-e-mais-rentavel-e-diminui-necessidade-do-uso-insumos>
27. WEF. The Network Readiness Index 2020. Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. Available at: https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8_28-11-2020.pdf (accessed 15.12.2021).

28. World Bank. Logistics Performance Index (2007-18). Available at: <https://lpi.worldbank.org/> (accessed 25.12.2021).
29. World Bank. Doing Business 2018. Available at: <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2018-Full-Report.pdf> (accessed 20.12.2021).
30. CAF, CEPAL. Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19. Santiago, 2020, 36 p. Available at: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1541/Las_oportunidades_de_la_digitalizacion_en_America_Latina_frente_al_Covid-19.pdf?sequence=5&isAllowed=y (accessed 19.07.2021).
31. Global Ecommerce Update 2021. Available at: <https://www.emarketer.com/content/global-e-commerce-update-2021> (accessed 05.01.2022).
32. Trading Economics. Mercado Libre. Available at: <https://ru.tradingeconomics.com/meli:us:market-capitalization> (accessed 05.01.2022).
33. Suominen K. El comercio digital en América Latina: ¿qué desafíos enfrentan las empresas y cómo superarlos? CEPAL, serie Comercio Internacional, N 145. Santiago, 2019, 49 p. Available at: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44976/1/S1900842_es.pdf (accessed 25.12.2021).
34. Школяр Н.А. Цифровая трансформация Латинской Америки. РСМД, 21 марта 2022. [Shkolyar N.A. Tsifrovaya transformatsiya Latinskoй Ameriki [Latin America's Digital Transformation]. RIAC, March 21, 2022. (In Russ.). Available at: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovaya-transformatsiya-latinskoй-ameriki/> (accessed 25.03.2022).
35. Возможности и пределы инновационного развития Латинской Америки. Отв. ред. Симонова Л.Н. М., ИЛА РАН, 2017, 552 с. [Vozmozhnosti i predely innovacionnogo razvitiya Latinskoй Ameriki [Opportunities and Limits of Innovative Development in Latin America], Moscow, ILA RAS, 2017, 552 p. (In Russ.).

Ludmila N.Simonova (ludmila-simonova@yandex.ru)

Ph.D. (Economic Sciences), Head of the Center for Economic Research of the Institute of Latin America of the Russian Academy of Sciences

B. Ordynka str., 21, 115035 Moscow, Russian Federation

Digital transformation of the Latin American economy

Abstract. The article is devoted to the analysis of the results of digital transformation in the countries of Latin-Caribbean America (LCA) over the past 15 years. Particular attention is paid to the formation of digital ecosystem and identification of problems faced by the countries of the region in the digitalization of production processes. Despite some successes achieved in recent years and a sharp increase in demand for digital platforms and online services during the COVID-19 pandemic, progress towards the digital economy of the LCA countries is delayed, and the scale and effectiveness of using its advantages in the production sector are due to structural and socio-economic factors. There are cross-country differences in terms of access to digital technologies, which increase the differentiation within the LCA. Limited opportunities for financing small and medium-sized businesses, a low level of computer literacy, and the presence of an extensive informal sector remain a serious obstacle.

Key words: digital economy, concept of digital ecosystem, digital competitiveness, digital platforms.

DOI: 10.31857/S0044748X0019913-3

Received 20.01.2022.