

Зарубежный опыт. Международное сотрудничество**КОЛУМБИЯ НА ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ «АГРО 4.0»: УСПЕХИ,
ПОРАЖЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Статья рекомендована к публикации главным редактором Т. В. Ершовой 15.05.2023.

Козырева Мария Сергеевна

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет глобальных процессов, аспирант

*Москва, Российская Федерация
kozyreva.masha@yandex.ru*

Аннотация

Вопрос перехода к стандартам информационного общества актуален для Колумбии, в чьей экономике значима роль аграрной отрасли. Агро 4.0, совместный проект Всемирного экономического форума и Правительства Колумбии, призванный трансформировать данную сферу в соответствии с стандартами информационного общества, продемонстрировал такие достижения как раннее выявление болезней растений, улучшение качества товара, применение новых систем автоматизированного сбыта, что положительно отразилось на эффективности членов пилотного этапа. Однако проблема рентабельности и перспектива усугубления разрыва между малыми и крупными фермами ставит под вопрос успешность дальнейшую судьбу цифровизации аграрного сектора Колумбии.

Ключевые слова

Всемирный экономический форум, цифровизация, сельское хозяйство, Колумбия, Центр четвертой промышленной революции

Введение

На современном этапе становления общества технологическое развитие непосредственно и выражено влияет на рост всех отраслей экономики, включая в структуру производственных процессов работу с анализом и интерпретацией данных, оцифровку ключевых этапов деятельности [11]. Описанные новации характерны и для отраслей, на первый взгляд, полагающихся на традиционные форматы функционирования, в том числе для сельского хозяйства [12; 29]. Указанные факты формируют ситуацию, в рамках которой мировое сообщество вынуждено наравне с борьбой с классическими проблемами аграрного сектора сталкиваться и с новыми вызовами, в том числе с модернизацией хозяйств. Наиболее уязвимой к приведенной тенденции является группа развивающихся государств с обширным аграрным сектором [10; 143]. Именно к такой категории относится большая часть стран Латинской Америки.

Высока роль сельского хозяйства и для Колумбии. В виду климато-географического положения, агрокультура страны отличается большим разнообразием и потенциалом, формируя значимую экономическую нишу [4; 87]. Подтверждает данный факт статистические материалы за 2020 год Министерства торговли, промышленности и туризма страны, которые свидетельствуют, что продукты сельского хозяйства занимают второе место после энергетических ресурсов в структуре экспорта Колумбии, составляя около 17% от общего числа¹.

¹ Importante fortalecimiento de la economía digital y formación tecnológica de los colombianos, realizó MinTIC en 2021 Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. URL: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/208488:Importante-fortalecimiento-de-la-economia-digital-y-formacion-tecnologica-de-los-colombianos-realizo-MinTIC-en-2021> (accessed: 01.05.2023)

© Козырева М.С., 2024

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2024_01_126

Иным фактором, акцентирующим внимание на особой роли аграрного сектора, является его доля в ВВП. Из приведенного рисунка 1 видна тенденция последнего десятилетия к приросту доли сельскохозяйственной производственной единицы в ВВП, что свидетельствует о развитии сектора. Одновременная иллюстрация демонстрирует, что показатель Колумбии почти вдвое превышает общемировой. Сочетание рассмотренных особенностей позволяет резюмировать, что сельское хозяйство играет особую роль в экономической жизни страны [8; 30].

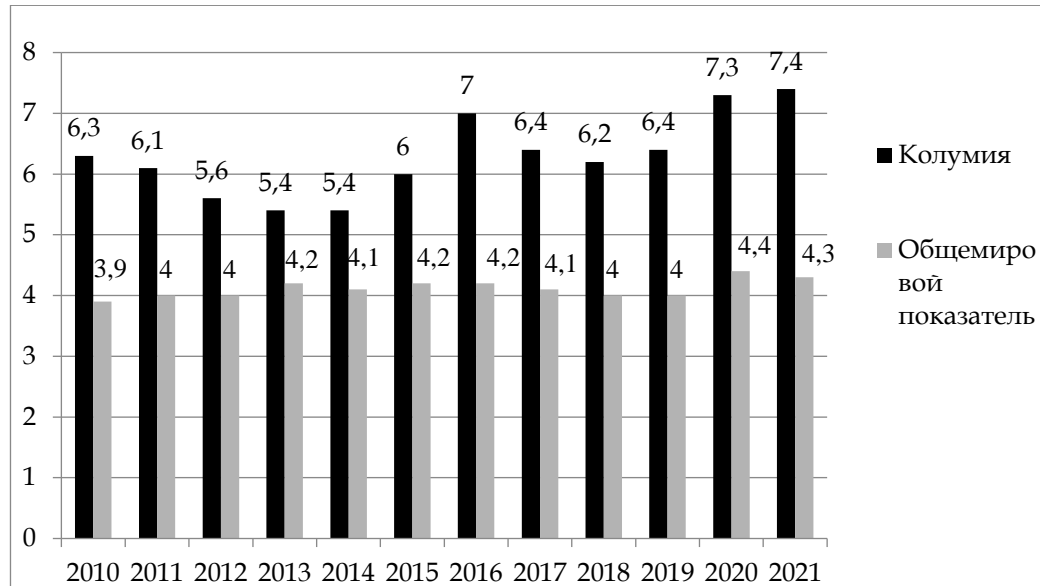


Рис. 1. Динамика доли сельскохозяйственной производственной единицы в ВВП Колумбии (в процентах).²

Тем не менее, несмотря на свою развитость и значимость для Колумбии аграрная сфера остается слабо технологичной и полагается на традиционные методы производства. Подтверждают это суждение и данные Центра четвертой промышленной революции Всемирного экономического форума за 2021 год, демонстрирующие, что к высоким технологиям в производственном процессе прибегают не более 31% хозяйств.³

Таким образом, значимость сельского хозяйства для экономической жизни Колумбии очевидна, как и отсталость в оснащении информационными технологиями рассматриваемой области [6; 3].

Обеспокоенность дальнейшим благополучием страны в виду обилия вызовов мотивировала исследователей по всему миру обратить пристальное внимание на модернизацию ее сельскохозяйственной сферы. Особого акцента требуют работы таких отечественных исследователей как Ермакова А. Р., Ермолина Э.Г., Науменко Т.В., Отмахова Ю. С., Ревина С.Ю., Симонова Л.Н., Школяр Н.А., Яковлев П. П.

Среди иностранных специалистов рассматриваемую проблематику разносторонне рассмотрели Молано Х., Муньес Родригес В., Перьера Р., Тавера Сапата К., Сапата Л.

Тем не менее, рассмотрение эффективности, внедряемых программ требует дальнейшей проработки.

1 Центр четвертой промышленной революции Всемирного экономического форума как инструмент поддержки цифровизации аграрного сектора Латинской Америки

Плодотворную среду для внедрения передовых технологий в сельскохозяйственные процессы развивающихся стран, в частности латиноамериканских, призван проект Центров четвертой промышленной революции Всемирного экономического форума [13; 851].

² World Bank Open Data// World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/home> (accessed: 27.04.2023).

³ Agro 4.0, el programa del MinTIC y el C4IR.CO que busca mejorar la productividad del sector agropecuario con la implementación de tecnologías avanzadas Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.URL: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/193378:Agro-4-0-el-programa-del-MinTIC-y-el-C4IR-CO-que-busca-mejorar-la-productividad-del-sector-agropecuario-con-la-implementacion-de-tecnologias-avanzadas> (accessed: 02.05.2023).

Согласно информации представленной организацией, она представляет собой «глобальную платформу, ориентированную на инклюзивное управление технологиями и ответственную цифровую трансформацию».⁴ Первоначальная направленность инициативы обширна и включает в себя аспекты деятельности, «ориентированные взаимодействие заинтересованных сторон бизнеса, правительства и гражданского общества, нацеленное на создание нарративов, рамок и инициатив для формирования будущего технологий», то есть Центры четвертой промышленной революции сфокусированы не только на вопросах аграрного развития.⁵

Их сеть расширятся через независимые локальные представительства по всему миру, которые обеспечивают новаторские подходы к цифровизации экономики государств, где располагаются данные институты. Латинская Америка в лице Бразилии и Колумбии присоединилась к сети C4IR в 2019 [5; 12]. В этот же период правительство президента Ивана Дуке объявило курс на цифровизацию экономики Колумбии, полагаясь на проект Всемирного Экономического Форума как на перспективную поддержку [2; 17].

Среди основных проектов Колумбийского C4IR можно отметить ряд направленных на внедрение нейросетей, работе с массивами информации во всех сферах жизни общества. Однако особая роль отведена аграрным инициативам. «AI4AI» посвящен использованию инноваций на основе искусственного интеллекта для расширения масштабов и темпов цифровой трансформации сельского хозяйства. Тем не менее, предметом пристального внимания стала иная инициатива, «Агро 4.0», которая демонстрирует комплексный подход к внедрению цифровых технологий в сельское хозяйство Колумбии. «Агро 4.0» включает в себя формирование сетей датчиков и дронов для дистанционного контроля угодий и получения кластера информации, на основе которой должны формироваться базы данных для дальнейшего прогнозирования урожайности и составления списка рекомендаций с использованием технологий искусственного интеллекта.

Таким образом, справедливо утверждение, что Центры четвертой промышленной революции – многосторонние явления, которые включают в себя работу над различными аспектами цифровизации экономики, в соответствии с нуждами хозяйств государств – хостов. В случае Колумбии аграрный сектор является сферой особой важности и приоритетности. Именно по этой причине C4IR разрабатывает две сельскохозяйственные инициативы в государстве, делая особый упор на «Агро 4.0». Подобный акцент может быть обоснован фактом, что аспекты, включенные в программу, в том числе введение в эксплуатацию специфического оборудования и формирования баз данных, сформируют крепкий фундамент инновационной аграрной деятельности Колумбии, которая подготовит фундамент для привлечения нейросетей в рамках «AI4AI». Указанные детали свидетельствуют о необходимости первостепенной работы над «Агро 4.0», который гарантирует более эффективную имплементацию прочих аграрных проектов C4IR. Описанная система делает Центр четвертой промышленной революции и его сельскохозяйственные инициативы перспективной возможностью для Колумбии модернизировать свою экономику под запросы тенденций информатизации.

2 Первые успехи внедрения «Агро 4.0»

Для экономики Колумбии сельскохозяйственная сфера сегодня является фундаментальной опорой, что подтверждается и минимальным спадом сектора во время кризиса, вызванного пандемией COVID-19 [9]. Ввиду указанного обстоятельства возникает необходимость в продвижении и внедрении новых технологий для повышения конкурентоспособности и укрепления позиций сельскохозяйственных товаров Колумбии в контексте становления информационного общества [15].

Ответственность по выполнению данной задачи возложена на «Агро 4.0». В течение 2021 года, первого пилотного года программы, «Агро 4.0» реализовывался в три этапа. Первично были определены товарные единицы, в качестве которых выступили кофе, какао и авокадо, а также были обозначены 10 территориальных единиц страны, где экспериментальные технологии планировать к имплементации, что отражено в таблице 1.

⁴ Center for Fourth Industrial Revolution// World Economic Forum. URL: <https://centres.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution/about> (accessed: 25.04.2023).

⁵ Center for Fourth Industrial Revolution// World Economic Forum. URL: <https://centres.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution/about> (accessed: 25.04.2023).

Таблица 1. Культуры и территориальные единицы, выбранные для первого этапа проекта Агро 4.0.⁶

Департамент	Муниципальное управление	Культура
Кордова	Тьерралта	Какао
Сантандер	Флориан	Какао
Сантандер	Эль-Кармен-де-Чукури	Какао
Уила	Иснос	Авокадо
Антиокия	Уррао	Авокадо
Какета	Флоренсия	Авокадо
Ла-Гуахира	Урумита	Кофе
Магдалена	Санта-Марта	Кофе
Кальдас	Чинчина	Кофе
Антиокия	Анды	Кофе

Второй этап был приурочен к непосредственному включению передовых технологий в производственный процесс. Основой данной ступени является применение дронов модели DJI Phantom 4 [3; 91]. Беспилотные летательные аппараты стали инструментом, который помогает быстро определять динамические фенотипические признаки сельскохозяйственных культур в полевых условиях. Дополняется система диагностики и установкой климатических датчиков Insta Weather Plus (IWP) и зондов почвы Insta Soil, а также регулярным отбором проб почвы и листвы, которые анализировались лабораториями Croper и Agrosavia, что в совокупности регулярно способствовало обновлению информации о состоянии окружающей среды культивируемых растений [3; 92]. Далее полученные сведения объединялись в банки данных, обрабатываемые нейросетью, которая прогнозировала урожайность участка и способствовала выявлению закономерностей для повышения их продуктивности [3; 92]. Затем полученные продукты предлагалось сбывать с помощью маркетплейсов, которые также управлялись искусственным интеллектом.

В рамках третьего этапа были разработаны рекомендации по коррекции государственной политики, основанные на результатах предыдущего уровня программы [1; 271].

Таким образом, из данной структуры инициативы очевиден многоаспектный подход программы, который предусматривал внедрение информационных технологий во все элементы производственной цепочки. Подобный разносторонний инструментальный стал причиной положительной динамики в эффективности сельскохозяйственного процесса ферм, принявших участие в апробации «Агро 4.0».

2.1 Влияние внедрения «Агро 4.0» на раннюю диагностику болезней растений

Совокупность комплексных инструментов быстрого мониторинга и автоматизированной обработки данных содействуют решению обилия сельскохозяйственных проблем. Основополагающая из них – устранение издержек вследствие инфекций и паразитарных инвазий растений. По данным 2020 года, который был взят исследователями Агро 4.0 за год сравнения, в среднем борьба с вредителями и болезнями составляла около 7% затрат на производство рассматриваемых культур.⁷

Однако благодаря использованию передовых технологий стало возможно диагностировать инвазии на ранних стадиях, когда наличие болезни неочевидно для человеческого глаза. *Hypothenemus hampei*, известный как «кофейный жук – бурильный молоток», выявлялся на

⁶ Resultados del proyecto Agro 4.0 2021// C4IR. URL: <https://c4ir.co/wp-content/uploads/2022/02/Resultados-proyecto-Agro-4.0-2021-C4IR-y-proyecto-2022.pdf> (accessed: 28.04.2023).

⁷ Gestión de proyectos Convenio 771 MinTIC Entregable # 5// Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. URL: https://c4ir.co/wp-content/uploads/2022/02/Entregable-5_VF.pdf (accessed: 30.04.2023).

кофейных плантациях благодаря климатическим датчикам и зондам почвы, которые фиксировали характерные изменения температур, что позволяло фермерам заблаговременно начать борьбу с паразитом и уменьшить издержки [7; 346].

Аналогичные результаты были получены и в случае *Tetranychus urticae*, обыкновенного паутинного клеща. Инвазии паразита быстро распознавались дронами из-за характерной красноватой пелены, что приобретали поля на снимках [7; 348].

Таким образом, благодаря развитой системе контроля в ходе имплементации проекта удалось добиться выявления я на ранних сроках более 9 наиболее распространенных болезней кофе, какао и авокадо. На основании обработки массива полученных данных исследователи «Агро 4.0» С4IR выработали методологические рекомендации превентивных мер и график профилактических обработок сельскохозяйственных угодий.

2.2 Результативность платформ интернет-коммерции с использованием элементов автоматизированного маркетинга

Усовершенствование систем производства непосредственным образом влияет на качество урожая. Однако даже высококлассная продукция требует применения дополнительных инструментов сбыта, которые не всегда просты и очевидны для представителей средних и малых хозяйств. Решение данной проблемы гарантирует «Агро 4.0».

Стратегия интеллектуального цифрового маркетинга для сельскохозяйственных производителей в рамках инициативы включает в себя следующие аспекты:

- анализ рынка (помощь производителям в определении сегмента рынка, подходящего для их продукции);
- репрезентативность в цифровых магазинах (содействие производителям в использовании маркетплейсов без необходимости получения специфических знаний о цифровой коммерции);
- SEO (поисковая оптимизация) (привлечение внимание цифровой аудитории, ориентированной на выбранный сегмент рынка);
- доступный мониторинг (предоставление производителю возможности отслеживать свой ассортимент продукции, статистику продаж).

Подобные инструменты доступны фермерам-участникам «Агро 4.0» в рамках в трех цифровых магазинов, созданных С4IR: «Вкус Кофе»⁸, «Вкус Какао»⁹, «Вкус Авокадо»¹⁰ с помощью системы Croper.

По данным приведенным С4IR, с помощью «Вкуса авокадо» было реализовано порядка 62 торговых позиций, «Вкуса какао» - 51, а «Вкуса кофе» - 30.¹¹ При рассмотрении факта узкого охвата пилотного периода «Агро 4.0» данные показатели справедливо считать высокими.

Таким образом, можно резюмировать, что проект предполагал обширную автоматизированную систему сбыта, которая не требовала от производителя получения соответствующей квалификации. Иными слова идейное наполнение данного аспекта «Агро 4.0» полагало решить одну из главных проблем малого производителя - организовывало эффективную кампанию по сбыту товара.

3 Проблемы рентабельности информационных технологий для малых и средних сельхозтоворопроизводителей Колумбии как главный недостаток «Агро 4.0»

При рассмотрении обширно технического наполнения вопроса становится очевиден фактор высоких издержек для покупки первичного оснащения и последующего его пользования.

Ввиду указанного обстоятельства целесообразно сопоставить затраты с типичной прибылью небольшого производителя какао, кофе или авокадо, чтобы сопоставить их с доходами.

⁸ Sabor a cafe// croper.com. URL:<https://croper.com/provider/9196-cafe-colombia> (accessed: 03.05.2023).

⁹ Sabor a cacao// croper.com. URL: <https://croper.com/provider/6067-cacao-colombia> (accessed: 03.05.2023).

¹⁰ Sabor a aguacate// croper.com. URL:<https://croper.com/provider/4386-sabor-aguacate> (accessed: 03.05.2023).

¹¹ Gestión de proyectos Convenio 771 MinTIC Entregable # 5// Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.URL:https://c4ir.co/wp-content/uploads/2022/02/Entregable-5_VF.pdf (accessed: 30.04.2023).

Общая рентабельность зависит от площади фермы в виду независимости затрат на оборудование проекта от площади. В 2021 году в «Агро 4.0» основное внимание уделялось мелким производителям площадью от 1 до 5 га, однако были задействованы и два производителя кофе площадью 22 и 170 га и одна авокадо ферма 75 га. По этой причине релятивизация затрат по сравнению с типичной прибыльностью фермы производится для 1 га.

Приведенная ниже таблица демонстрирует колоссальную разницу в затратах при ведении хозяйства традиционным методом и с использованием цифровых технологий. Даже в виду отсутствия данных возможно предположить, что использование передовых достижений науки повышает урожайность и упрощает процедуру его сбыта, однако справедливо предположение, что это увеличение неспособно покрыть двадцатикратную разницу в расходах, которая отчетливо видна в таблице 2. По данной причине после завершения пилотного этапа, сопровождающегося финансовой поддержкой Всемирного Экономического Форума и Правительства Колумбии, фермерам придется переосмыслить ценообразования своих товаров, что сделает их неконкурентоспособными при использовании критериев «Агро 4.0».

Таблица 2. Издержки в долл. США при разных типах производства (по данным 2021 года)¹²

Показатель	Кофе	Какао	Авокадо
Доходность при традиционном производстве (на 1 га)	3 000 000	3 800 000	8 000 000
Все издержки традиционного метода (на 1 га)	3 216 800	1 611 810	19 186 300
Единоразовые издержки в рамках Аро 4.0 (на 1 ферму)	31,000,000		
Ежегодные издержки в рамках Агро 4.0 (на 1 ферму)	42 000 000		

Подтверждается данное опасение и практически. Описанная в предыдущем разделе система автоматизированного маркетинга и сбыта требовала единоразовых вложений в размере 3 500 000 долл. США и ежегодного финансирования, оцененного в 15 600 000 долл. США. Подобная дороговизна привела к тому, что после завершения пилотной стадии производители отказались от данной технологии.

Таким образом, справедливо утверждение, что на текущий момент введение новаций, предложенных «Агро 4.0», нерентабельно для малых и средних сельхозтоваропроизводителей Колумбии, что дискредитирует большую часть достижений проекта и делает невозможным к использованию в полной мере. Однако примечателен аспект, что технические издержки проекта одинаковы и для небольших хозяйств, и для крупных. По этой причине передовые цифровые технологии после более тщательной апробации могут быть актуальны для сельскохозяйственных гигантов Колумбии, что, с одной стороны, создает возможность развития цифровизации аграрного сектора страны, но с другой создает риск увеличения и без того выраженной уязвимости малых производителей и монополизации рынка [14; 12].

4 Перспективы проекта «Агро 4.0»

Наличие такого яркого и вопиющего недостатка как нерентабельность ставит под вопрос не только его перспективность, но дальнейшее существование проекта. Тем не менее, экспертами C4IR была проведена глубокая аналитика проблем, выявленных в рамках первого пилотного года, которая привела к выводу о необходимости продления пробного периода на 3-5 лет. Благодаря данному факту можно резюмировать, что «Агро 4.0» продолжит функционировать на благо построения цифровой экономики Колумбии.

По причине данного обстоятельства целесообразно осмыслить полученные результаты и способы их коррекции. Одно из главных достоинств и недостатков «Агро 4.0» одновременно – комплексность проекта. Он предлагает обширный кластер передового оборудования и

¹² Gestión de proyectos Convenio 771 MinTIC Entregable # 5// Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.URL:https://c4ir.co/wp-content/uploads/2022/02/Entregable-5_VF.pdf (accessed: 30.04.2023).

программного обеспечения, который представляется слишком дорогим. Тем не менее, одно из возможных направлений проекта – выработка его «сокращенных вариантов». Иными словами, возможно предусмотреть постепенное и неполное внедрение технологий, начиная с самых экономичных и наиболее эффективных, среди них можно назвать: рекомендации по внесению удобрений на основе искусственного интеллекта, использование датчиков климата и почвы для диагностики болезней и необходимости полива. Также целесообразна работа над упрощением системы автоматизированного маркетинга в виду ее особой дороговизны.

Тем не менее, даже упрощенные варианты цифровизации производства будут тяжелы в аспекте издержек для малого сельхозтоваропроизводителя. С целью недопущения углубления разрыва между представителями малого и крупного бизнеса C4IR совместно с Правительством Колумбии планирует предусмотреть комплекс мер по поощрению имплементации передовых технологий небольшими фермами.

Таким образом, вопреки провалу первого года апробации, выявлены точки потенциального развития, которые фокусируются на возможности постепенного вовлечения малого бизнеса в цифровую среду. Однако справедливо утверждение, что предложенных регулятивов может быть недостаточно для недопущения монополизации рынка. Малый сельскохозяйственный бизнес Колумбии слабо автоматизирован и не готов к резким и значительным инвестициям, внедрение цифровой среды в его производственные процессы требует значительное количество времени, в то время как крупный производитель может позволить себе быстрый переход. Для минимизации подобного риска необходима высокая вовлеченность государственных институтов в вопросе продвижения страны к индустрии 4.0., только развития система поддержки в виде облегчения налогового бремени или предоставления льготного кредитования может не допустить углубления разрыва.

Заключение

Внедрение передовых информационных технологий в аграрную отрасли – необходимость для Колумбии в условиях развивающегося мира и высокой роли данной сферы для страны [19; 112]. «Агро 4.0» – один из инструментов на пути к цифровизации индустрии. Переосмысление паттернов ведения хозяйства гарантируется комплексностью проекта, которая таит в себе и его главный недостаток – дороговизну. Однако справедливо утверждение, что корень экономической неспособности малых и средних хозяйств кроется не только в ошибках реализации проекта, но в самой структуре аграрной сферы Колумбии. Более 69% хозяйств применяют исключительно традиционные виды культивации и не готовы к серьезным инвестициям. Резкая цифровизация слишком дорога для малого бизнеса, и без соответствующих мер со стороны государства переход отрасли на новый технологический уровень без ее монополизации невозможен.

Однако и подход «Агро 4.0» обладает некоторыми недостатками. Отсутствие возможности постепенного внедрения цифровой инфраструктуры, использование более дешевых, менее технически сложных программ на первых порах не предусмотрено, что делает предложенную модель модернизации недоступной для малого и среднего производителя. Тем не менее, примечателен факт, что впереди Колумбию ожидают еще 3-5 пилотных лет проекта, за которые, возможно, будут предприняты меры по осмыслению применения «облегченной» версии технического обновления.

Литература

1. López É. G., Zapata L. M. H. Análisis de laudos arbitrales en derecho de las telecomunicaciones. . Bogota: Universidad Externado. 2021. 663 p.
2. Molano J. I. R., Alvarez Y. A. M., Bravo L. E. C. Colombian agriculture: approaching agriculture 4.0// Ingeniería Solidaria. 2022. Vol. 18, No. 2. 1-19 pp.
3. Muñoz Rodríguez V. M., Villalba M. L., Cruz G. Transformación Digital en Colombia. Bogota: Marca Ideas Ltda. 2021. 158 p.
4. Muñoz Rodríguez V. M., Villalba M. L., Mujica M. P. Colombia la Ruta Digital. Bogota: Marca Ideas Ltda. 2022. 368 p.
5. Pereira R., Tedesco D., Loureiro A., Novas Tecnologias Da Engenharia Para Aproveitamento Do Amendoim. São Paulo: Associação Regional de Engenharia. 2019. 60 p.

6. Tavera Zapata K. P., Cárdenas J. D. J., Posada Goez D., Rivera Erazo J. E. La agricultura 4.0 un camino a la continuidad de nuestro conocimiento y modelos de siembra// Segundo congreso latinoamericano de *energía*. 2019. 1-6pp. URL: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/4309> (accessed: 01.05.2023).
7. Zapata L. M. H. , Cabrera J. M., Laverde S. M. O. Las TIC y la sociedad digital: Doce años después de la ley. Tomo II. Bogota: Universidad Externado de Colombia. 2022. 872 p.
8. Ермакова А. Р., Пичков О. Б. Влияние цифровой трансформации на участие в глобальных цепочках добавленной стоимости на примере стран Латинской Америки// Современные экономические процессы. 2021. № 3. С. 28-58
9. Ермолина Э.Г. Латинская Америка: поиски маршрута к пост-ковидному восстановлению с опорой на глобальную повестку 2030// Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021 №3 (67). URL: <https://eee-region.ru/article/6704/> (дата обращения: 30.04.2023).
10. Науменко Т.В., Козырева М.С. Реформирование систем взимания НДС в Латинской Америке в свете вызовов цифровой экономики// Международные процессы. 2022. Том 20, № 2 (69). С. 139–154.
11. Науменко, Т. В. Что такое информационное общество?// Информационное общество. 2021. № 6. С. 9-16.
12. Отмахова Ю. С., Девяткин Д. А., Усенко Н. И. Подходы к оценке развития и внедрения технологий компьютерного зрения в агропродовольственном комплексе на основе патентного ландшафта и агентного моделирования// Информационное общество. 2023. № 1. С. 28-40.
13. Ревина С.Ю., Чаварри Г. Д. П. Перспективы развития цифровой экономики в странах Латинской Америки// вопросы инновационной экономики. 2021. №2. С. 849-868.
14. Симонова Л.Н. Цифровая трансформация экономики Латинской Америки// Латинская Америка. 2022. № 5. С. 8-27.
15. Школяр Н.А. Цифровая трансформация Латинской Америки// Российский совет по международным делам. 2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovaya-transformatsiya-latinskoy-ameriki/> (дата обращения: 27.04.2023).
16. Яковлев П. П. Экономика Латинской Америки на старте цифровой модернизации// Мировая экономика и международные отношения. 2022. № 3 (66). С. 110-118.

COLOMBIA ON THE WAY TO IMPLEMENT «AGRO 4.0»: ADVANTAGES, DISADVANTAGES, PROSPECTS

Kozyreva, Maria

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of global processes, postgraduate student
Moscow, Russian Federation*

kozyreva.masha@yandex.ru

Abstract

The Agro 4.0 is main Colombian instrument to transform the country's agriculture. Its positive effect includes early detection of plant diseases, improved product quality, the use of new marketing systems. However, the problem of Agro 4.0 profitability is acutely on the agenda.

Keywords

World Economic Forum, digitalization, agriculture, Colombia, Center for the Fourth Industrial Revolution

References

17. López É. G., Zapata L. M. H. Análisis de laudos arbitrales en derecho de las telecomunicaciones. . Bogota: Universidad Externado. 2021. 663 p.
18. Molano J. I. R., Alvarez Y. A. M., Bravo L. E. C. Colombian agriculture: approaching agriculture 4.0// Ingeniería Solidaria. 2022. Vol. 18, No. 2. 1-19 pp.
19. Muñoz Rodríguez V. M., Villalba M. L., Cruz G. Transformación Digital en Colombia. Bogota: Marca Ideas Ltda. 2021. 158 p. Muñoz Rodríguez V. M., Villalba M. L., Mujica M. P. Colombia la Ruta Digital. Bogota: Marca Ideas Ltda. 2022. 368 p.
20. Pereira R., Tedesco D., Loureiro A., Novas Tecnologias Da Engenharia Para Aproveitamento Do Amendoim. São Paulo: Associação Regional de Engenharia. 2019. 60 p.
21. Tavera Zapata K. P., Cárdenas J. D. J., Posada Goetz D., Rivera Erazo J. E. La agricultura 4.0 un camino a la continuidad de nuestro conocimiento y modelos de siembra// Segundo congreso latinoamericano de *energía*. 2019. 1-6pp. URL: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/4309> (accessed: 01.05.2023).
22. Zapata L. M. H. , Cabrera J. M., Laverde S. M. O. Las TIC y la sociedad digital: Doce años después de la ley. Tomo II. Bogota: Universidad Externado de Colombia. 2022. 872 p.
23. Ermakova A. R., Pichkov O. B. Vliyanie cifrovoy transformacii na uchastie v global'nyh cepochkah dobavlennoj stoimosti na primere stran Latinskoj Ameriki// *Sovremennye ekonomicheskie processy*. 2021. № 3. S. 28-58.
24. Ermolina E.G. Latinskaya Amerika: poiski marshruta k post-kovidnomu vosstanovleniyu s oporoy na global'nuyu povestku 2030// *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyj nauchnyj zhurnal*. 2021 №3 (67). URL: <https://eee-region.ru/article/6704/> (accessed: 30.04.2023).
25. Naumenko T.V., Kozyreva M.S. Reformirovanie sistem vzimaniya NDS v Latinskoj Amerike v svete vyzovov cifrovoy ekonomiki// *Mezhdunarodnye processy*. 2022. Tom 20, № 2 (69). S. 139-154.
26. Naumenko, T. V. CHto takoe informacionnoe obshchestvo?// *Informacionnoe obshchestvo*. 2021. № 6. S. 9-16.
27. Otmahova YU. S., Devyatkin D. A., Usenko N. I. Podhody k ocenke razvitiya i vnedreniya tekhnologij komp'yuternogo zreniya v agroprodovol'stvennom komplekse na osnove patentnogo landshafta i agentnogo modelirovaniya// *Informacionnoe obshchestvo*. 2023.№ 1. S. 28-40.
28. Revinova S.YU., CHavarri G. D. P. Perspektivy razvitiya cifrovoy ekonomiki v stranah Latinskoj Ameriki// *voprosy innovacionnoj ekonomiki*. 2021. №2. S. 849-868.
29. Simonova L.N. Cifrovaya transformaciya ekonomiki Latinskoj Ameriki// *Latinskaya Amerika*. 2022. № 5. S. 8-27.

30. Shkolyar N.A. Cifrovaya transformaciya Latinskoj Ameriki// Rossijskij sovet po mezhdunarodnym delam. 2022. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovaya-transformatsiya-latinskoy-ameriki/> (accessed: 27.04.2023).
31. Yakovlev P. P. Ekonomika Latinskoj Ameriki na starte cifrovoj modernizacii//Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya. 2022. № 3 (66). S. 110-118.