

Инновационные сценарии для агропромышленной сети Эквадора

Кристиан-Герман Эрнандес

Профессор, cristian.hernandez@ug.edu.ec

Университет Гуаякиля, Av. Kennedy and Av. Delta. 090514, Guayaquil, Ecuador

Фернандо Барраган-Очоа

Профессор, fernando.barragan@iaen.edu.ec

Национальный институт высших исследований, Av. Amazonas N37-271 and Av. Villalengua, Quito, Ecuador

Джошуа Уртадо-Уртадо

Постдок, joshua.hurtado@helsinki.fi

Университет Хельсинки, Taloustieteen osasto PL 27, 00014, Helsinki, Finland

Аннотация

Для разработки реалистичных сценариев развития агропродовольственной сети по производству говядины в эквадорской провинции Санто-Доминго на период до 2035 г. и выбора наиболее предпочтительного из них применен методологический подход на базе партисипативных процессов и коллективного осмысления с использованием методов французской школы перспективы и «треугольника будущего 2.0». Предложены четыре потенциальных сценария развития объекта исследования: «Инновации против течения», «Национальные

первопроходцы», «Сохранение прежнего курса» и «Упущенные возможности». Предпочтительным признан сценарий «Национальные первопроходцы», сочетающий активное внедрение инноваций в агропродовольственной сети с формированием благоприятной внешней среды. Исследование вносит вклад в прогнозирование эволюции инновационной деятельности в рассматриваемом сегменте и может оказаться полезным для выбора предпочтительной траектории устойчивого развития локальных производственных сетей.

Ключевые слова: сценарии; исследования будущего; инновации; перспектива; Форсайт; агропродовольственные сети

Цитирование: Hernández C.G., Barragán-Ochoa F., Hurtado-Hurtado J. (2023) Innovation Scenarios for Ecuadorian Agrifood Network. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 67–79. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.1.67.79

Innovation Scenarios for Ecuadorian Agrifood Network

Cristian-Germán Hernández

Professor, cristian.hernandez@ug.edu.ec

Universidad de Guayaquil, Av. Kennedy and Av. Delta. 090514, Guayaquil, Ecuador

Fernando Barragán-Ochoa

Professor, fernando.barragan@iaen.edu.ec

Instituto de Altos Estudios Nacionales, Av. Amazonas N37-271 and Av. Villalengua. Quito, Ecuador

Joshua Hurtado-Hurtado

Post-doctoral Researcher, joshua.hurtado@helsinki.fi

University of Helsinki, Taloustieteen osasto PL 27, 00014, Helsinki, Finland

Abstract

The purpose of this study is to explore plausible scenarios and identify the desired scenario for the agrifood beef network in Santo Domingo, Ecuador until 2035. A methodological approach based on the processes of participation and collective reflection is proposed, which integrates methods from the French School of Prospective and The Futures Triangle V. 2.0. Four plausible scenarios were developed for the object of study: Innovate Against

the Tide, National Pioneers, Obsolescent Gait, and Missed Opportunity. Of these, National Pioneers was deemed the desired scenario, because it integrates high innovation in the beef agrifood network with favorable environmental conditions. This study contributes to anticipating the evolution of Santo Domingo's innovation in the agrifood network, which can promote a favorable trajectory for the province's sustainable development.

Keywords: scenarios; futures studies; innovation; prospective; foresight; agrifood networks

Citation: Hernández C.G., Barragán-Ochoa F., Hurtado-Hurtado J. (2023) Innovation Scenarios for Ecuadorian Agrifood Network. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 67–79. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.1.67.79

Разведение крупного рогатого скота изменило социально-пространственную динамику эквадорской провинции Санто-Доминго-де-лос-Тсачилас (Rivas et al., 2016). Если в 1970-е гг. на ее территории насчитывалось всего несколько поселков, то в начале XXI в. здесь находится третий по численности населения город страны (Gondard, Mazurek, 2001). Наличие земель с высоким сельскохозяйственным потенциалом, аграрный опыт жителей, рост местного потребительского рынка и расположение между двумя крупнейшими городами Эквадора (Кито и Гуаякиль) способствовали развитию животноводства в провинции. Однако сложность агропродовольственной системы и неустойчивая динамика ее переменных делают неопределенными дальнейшие перспективы, в частности способность системы к инновационной деятельности и развитию в средне- и долгосрочном периоде.

Методологии исследования будущего позволяют снизить уровень неопределенности при принятии решений и получить информацию, необходимую для координации действий различных сторон, с тем чтобы направить территориальное развитие по предпочтительным сценариям. В настоящем исследовании представлены возможные траектории развития агропродовольственной сети производства говядины в провинции Санто-Доминго-де-лос-Тсачилас (Agrifood Beef Network in the Province of Santo Domingo de los Tsáchilas, ABNSDT) до 2030 г. и картировано пространство возможностей, включая потенциально эффективные переменные и стратегии модернизации мясопроизводственных сетей в Латинской Америке на примере ABNSDT.

Концептуальные основы исследования будущего и агропродовольственный сектор

Исследования будущего позволяют с учетом тех или иных подходов и точек зрения изучать различные возможности, возникающие при разных вариантах развития событий. Как отмечено в работе (Ortega, 2016), в данной области преобладают четыре школы (табл. 1): перспектива (*prospective*), прогнозирование, Форсайт и социальное благосостояние.

Предлагаемый анализ лежит в русле школы перспективы, которая ставит во главу угла партисипативность, коллективное осмысление и междисциплинарность. Будучи основанной на волонтаристском подходе к исследованиям будущего, эта школа предполагает сфокусированный и глобальный подход, сочетание количественных и качественных переменных (как известных, так и потенциально возможных) для анализа динамических связей. Множественные и неопределенные варианты будущего рассматриваются в ней при помощи смешанных моделей (Godet, Durance, 2011), что позволяет выйти за рамки детерминистской перспективы, предполагающей предиктивный под-

ход и взгляд на будущее как на однозначное и предсказуемое.

В качестве научной дисциплины школа перспективы сформировалась усилиями трех ученых — Гастона Берже (Gaston Berger) (Berger, 1957), который придал ей философское звучание, Бертрана де Жувенеля (Bertrand de Jouvenel) (De Jouvenel, 1967), который интегрировал в нее политологическую концепцию множественных вариантов будущего (*futuribles*), и Мишеля Годе (Michel Godet) (Godet, 1993), чьи экономические знания позволили сконструировать процедурную модель на базе различных специальных методов, в том числе математических. Научный характер школе перспективы придает строгая, хотя и не описанная исчерпывающе, методология (Gándara, Osorio, 2017). Большинство Форсайт-исследований базируются на коллективном осмыслении, включающем три этапа: определение ключевых переменных, анализ ролей действующих лиц и построение сценариев (Van Dorsser, Taneja, 2020).

На протяжении всего процесса формирования перспективы оптимизируется системное мышление, которое позволяет решать сложные проблемы со множеством переменных, в частности прогнозировать развитие агропродовольственного сектора. Было предпринято несколько попыток системного анализа этого вопроса. Агропродовольственные сети представляют собой взаимосвязанные конгломераты субъектов, расположенных в едином географическом пространстве и прямо или косвенно вовлеченных в создание потока товаров и услуг для удовлетворения спроса на продукты питания одной или нескольких групп локальных или внешних потребителей (Rastoin et al., 2010). Исследования в рамках перспективного подхода обеспечивают более точную оценку будущих возможностей агропродовольственных систем.

Системный подход к анализу агропродовольственных систем позволяет учитывать многообразие взаимосвязей между звеньями цепочки производства и дистрибуции соответствующей продукции (Barragan-Ochoa, 2017). Сетевой принцип дает возможность охватить все этапы ее производства, обработки, маркетинга, распределения и потребления (Sims et al., 2015). Динамика развития и эффективность сетей во многом определяются способностью интегрированных в них организаций к инновационной деятельности, уровнем их технологичности и качеством управления персоналом (Drouillard, 2018). Таким образом, развитие агропродовольственных систем зависит как от характеристик конечной продукции, так и от коммуникативных, технологических, коммерческих и логистических факторов. Авторы исследования (Flaig et al., 2021) определяют инновационную деятельность как поиск стратегических решений производственных, операционных, управленческих и маркетинговых проблем для увеличения субъективной ценности для участников того или иного рынка. Далее рассмотрим, достаточно ли инновационен агропродовольственный сектор производства говядины в долгосрочной перспективе.

Табл. 1. Основные футурологические школы

Школа	Страна происхождения	Краткое описание
Перспектива (prospective)	Франция	Сочетание различных гибких подходов, основанных на представлении о том, что главными строителями будущего являются участники [анализируемых процессов]
Прогнозирование	США	Подготовка прогнозов на базе математических конструкций
Форсайт	Великобритания	Качественные методы на основе экспертных оценок
Социальное благосостояние	Италия	Соединение глобального подхода, принципов справедливости и солидарности для управления социальным развитием

Источник: составлено авторами на основе (Ortega, 2016).

Будущее агропродовольственного сектора производства говядины

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) (Food and Agriculture Organization, FAO) (FAO, 2020), объем мирового производства мяса достигает около 340 млн т в год, 63 млн из которых приходится на говядину. Говядина не только составляет значительную часть мирового потребления белка, но и превосходит другие виды мяса по весу в глобальном индексе цен. Критически важным фактором наращивания ее производства служит технологизация всей продовольственной цепочки. Концепция «Агробизнес 4.0» (Agribusiness 4.0) предполагает не только приобретение техники и автоматизацию процессов с помощью мехатронных систем, но и управление данными и информацией (Schwab, 2016). В исследовании (Paliszkiwicz, 2020) отмечена важность применения больших данных в сельскохозяйственном производстве, в частности при принятии решений. Сочетание прецизионного животноводства с анализом больших массивов данных позволит отслеживать состояние здоровья каждого животного на протяжении всей его жизни. Однако дальнейшие перспективы выглядят туманными. По данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), за период 2018–2020 гг. мировой спрос на говядину снизился примерно с 63 до 60 млн т (ОЭСР, 2020). По оценкам ФАО, экспорт говядины из развивающихся стран сократится на 15%, и эту долю рынка займут развитые государства (FAO, 2020).

Пандемия COVID-19 привела к сокращению доли Латинской Америки на мировом рынке мяса (FAO, 2020), которая, тем не менее, остается крупнейшим производителем говядины. Кажущееся противоречие можно объяснить изменениями в структуре глобального потребления продуктов питания. В последние годы Европа и Азия торгуют с наиболее развитыми, с точки зрения продовольственной безопасности и устойчивости, производителями, такими как США, Индия и Россия. Согласно исследованию (Brugarolas et al., 2020), европейские и азиатские страны заключают более масштабные торговые соглашения с этими странами, поскольку их продукция в большей степени соответствует Глобальной программе устойчивого

животноводства ФАО (Global Agenda for Sustainable Livestock) (FAO, 2020) благодаря внедрению прецизионных методов и передовых систем отслеживания происхождения продукции.

Мясопроизводственные системы ряда латиноамериканских стран также начинают демонстрировать высокую инновационную динамику. Аргентина и Чили реализуют инновационную политику в секторе производства говядины за счет строительства биотехнологических лабораторий и внедрения экономических моделей замкнутого цикла (Aceituno, 2020). Благодаря этому им удалось воспользоваться ранее утилизированными ресурсами, превратив отходы в сырье для выпуска прибыльных побочных продуктов (например, удобрений и высокопитательных кормов для скота) без ущерба имиджу органического и устойчивого производства (Tena et al., 2018). Пример Аргентины является особенно наглядным, поскольку эта страна импортирует и производит оборудование и системы управления для животноводческого сегмента агропродовольственного сектора (Aceituno, 2020; Arrieta et al., 2020). Основной вклад в решение этой задачи вносят частные компании и государственные научные центры. В последние годы в данном секторе были внедрены такие инновации, как 4G-антенны для подключения различных устройств, собирающих информацию в режиме реального времени на базе специально разработанных для каждой конкретной фермы алгоритмов. Информация одновременно поступает с датчиков, установленных на ошейниках животных, дронов, автоматических кормушек и иных источников и систематизируется с помощью искусственного интеллекта, что позволяет мгновенно получать необходимые данные и ответы на возникающие вопросы (Drouillard, 2018).

В Эквадоре современные технологии играют заметно более скромную роль в сегменте крупного рогатого скота. Годовой объем производства говядины в стране, по данным Министерства сельского хозяйства и животноводства¹, составляет около 220 тыс. т² что полностью удовлетворяет и несколько превышает внутренний спрос на говядину (200 тыс. т в год) и другие продукты животноводства (например, молочные) (Barragán-Ochoa, 2019). С учетом разно-

¹ Здесь и далее для облегчения восприятия содержания статьи приводятся только русскоязычные наименования эквадорских организаций, ассоциаций и т. д., переведенные с испанского. Их испаноязычные коды, имеющие также отношение к части рисунков, приведены в табл. 4. – Прим. перев.

² <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-esautosuficiente-para-cubrir-demanda-nacional-de-carne-bovina/>, дата обращения 17.08.2022.

образной территориальной конфигурации в стране созданы несколько локальных и региональных агропродовольственных сетей производства говядины, конкурирующих за лидерство (Barragán-Ochoa, 2020). Сеть, расположенная в провинции Санто-Доминго-делос-Тсачилас, является одной из самых динамичных в стране и занимает пятое место по поголовью крупного рогатого скота (почти 160 тыс.) (ESPAE, 2016).

Форсайт-исследования сельского хозяйства Эквадора проводятся редко. В рамках инициативы «Агропродовольственный сектор Эквадора» (Ecuador Agroalimentario) были поставлены долгосрочные цели развития ряда национальных агропродовольственных сетей³ самой разной специализации: производство первичной продукции, переработка, маркетинг, экспорт и сопутствующие услуги (Hernández, Hurtado, 2020). Пандемия COVID-19 снизила вероятность реализации 10-летнего прогноза. Новое Форсайт-исследование этого важнейшего сектора как для отдельных регионов, так и для экономики в целом позволило бы составить более точное представление о возможных вызовах и стратегических траекториях его развития.

Методологический подход: от настоящего к будущему

Эффективным инструментом формирования сценариев будущего агропродовольственной сети производства говядины в Санто-Доминго выступают взаимодополняющие методы Форсайта и школы перспективы. Процесс исследования включал шесть стадий: подбор экспертов, осмысление системы, выявление ключевых переменных, структурный анализ, анализ действующих лиц и построение реалистичных сценариев.

Стадия 1: Подбор экспертов

Прежде всего была отобрана группа экспертов для участия в совместных семинарах. Их опыт оценивался с помощью анкеты для измерения коэффициента экспертной компетентности К (Barroso et al., 2019; Cabero et al., 2020), объединяющего коэффициенты знаний Кс и аргументации Ка: первый оценивает уровень информированности эксперта в отношении изучаемой темы (самооценка по шкале), второй — источники аргументации, которые эксперт будет использовать в ходе исследования (опыт работы и участия в других исследованиях, публикации и, наконец, интуиция). На их основе была сформирована экспертная панель в составе 12 человек — достаточный уровень, согласно параметрам, описанным в работах (Cabero et al., 2020; Gándara, Osorio, 2017), превышение которого усложнит общение и ухудшит качество результатов. Все участники получили высокие оценки экспертной компетентности. Состав панели высоко диверсифицирован: восемь экспертов имеют ученые степени (пятеро — магистры, трое — PhD); опыт работы варьирует от 7 до 30 лет; возраст — от 28 до 68 лет; 66% экспертов — мужчины, и 34% — женщины. В зависимости

от рода деятельности и места в системе эксперты были разделены на три подгруппы: профессора и исследователи (средний К = 0.91), производители говядины (средний К = 0.90) и государственные служащие, занимающиеся регулированием и контролем качества продукции отрасли (средний К = 0.95).

Стадия 2: Осмысление системы

Как показали авторы исследования (Cruz, Medina, 2015), методы экономической науки и Форсайта позволяют выявлять факторы перемен. Для анализа динамики ABNSDT было выполнено сканирование среды с помощью матриц внутренних и внешних факторов. Следуя рекомендациям, сформулированным в (David, 2003), были определены ожидаемые изменения в соответствии с критериями (Godet, 1993). По итогам диагностической стадии был получен предварительный список переменных, впоследствии скорректированный с помощью статистических тестов. Для идентификации факторов перемен были проведены экспертные консультации, а их результаты подвергнуты программно-статистическому анализу. Одним из промежуточных результатов стало выявление большого числа характеризующих систему переменных, оцененных с помощью коэффициента конкордации Кендалла W. Из общего числа были исключены 23 переменные, которые могли быть интегрированы в другие или не соответствовали изучаемой системе. Уровень единодушия экспертов, рассчитываемый согласно рекомендациям работы (Ramírez, Polack, 2020), составил 93.60%. Значение p менее 0.05 свидетельствует о консенсусе экспертов в отношении выбора переменных, конечное число которых было сокращено с 54 до 31.

Стадия 3: Выявление ключевых переменных

По итогам опроса экспертов по пятибалльной шкале (где 1 — полностью согласен и 5 — полностью не согласен) были отброшены дублирующиеся переменные и те, которые существенно не влияют на систему. Согласованность шкалы была проверена с помощью коэффициента альфы Кронбаха, значение которого составило 0.889. Для оценки единодушия экспертов использовался коэффициент Кендалла. В итоговый список вошли только те переменные, среднее значение и мода которых были равны или превышали 2 и 1 соответственно.

Стадия 4: Структурный анализ

На четвертом этапе применен смешанный метод матрицы перекрестных воздействий и умножения для классификации (Matrix of Cross Impacts and Multiplication Applied to a Classification, MICMAC), позволяющий корректно связать репрезентативные переменные системы с переменными внешней среды для оценки влияния и зависимости каждой из них (Godet, Durance, 2011). С помощью MICMAC выявляются критически важные для будущей эволюции системы переменные. В исследовании (Hernández, Cisneros, 2020) эта стадия начинается с упорядочения выбранных пе-

³ <https://ecuadoragroalimentario.com/wp-content/uploads/2019/06/EcuadorAgroalimentario-Junio-2019.pdf>, дата обращения 14.06.2022.

ременных и присвоения им кодов для использования в программных инструментах.

Стадия 5: Анализ заинтересованных сторон

На данном этапе применялся смешанный метод матрицы союзов и конфликтов «тактика, цели и рекомендации» (Matrix of Alliances and Conflicts: Tactics, Objectives and Recommendations, МАСТОР), который служит, в частности, для оценки относительных ролей и веса участников системы, а также точного вычисления их позиций в ходе ее возможной эволюции (Godet, Durance, 2011). Преимущества МАСТОР заключаются в том, что информация упорядочивается в математических матрицах, которые отражают связь каждого участника со стратегическими целями, рассчитанными при помощи ключевых переменных карты косвенных эффектов/зависимостей (Winkowska, Szpilko, 2020). Вместе с тем, матрица важности позиций (Matrix of Valued Positions, 2MAO) иллюстрирует позиции всех заинтересованных сторон относительно потенциально возможных вызовов.

Стадия 6: Построение реалистичных сценариев

Сценарии строились согласно процедуре, предусмотренной второй версией метода треугольника будущего (Futures Triangle 2.0) (Fergnani, 2020), которая, как и первая (Inayatullah, 2008), базируется на гипотезе о трех силах, формирующих долгосрочную перспективу: давление прошлого, импульс настоящего и притяжение будущего. В актуальной версии треугольника большее значение приобретает фактор визуализации. На всех основных этапах учитывались методологические рекомендации авторов различных моделей, в частности картирования будущего (Inayatullah, 2008), матрицы сценариев 2x2 (Schwartz, 1991) и треугольника будущего 2.0 (Fergnani, 2020), с учетом которых был построен предпочтительный сценарий.

Определение возможных вариантов будущего развития агропродовольственного сектора

В силу значительного числа переменных с разнонаправленной динамикой исследуемая система ABNSDT носит весьма изменчивый характер. Чтобы ее осмыслить, прежде всего были выявлены стратегически важные для эволюции системы переменные. Затем были проанализированы поведение участников системы, потенциальные вызовы и исходя из этого построены соответствующие сценарии.

Стратегические переменные

Как показывает матрица косвенных влияний/зависимостей (Matrix of Indirect Influences/Dependencies), не все переменные, влияющие на функционирование сложных систем, таких как ABNSDT, имеют одинаковый вес или роли. Положение каждой из них обусловлено ее зависимостями и влияниями. В нашем случае зона конфликта, т. е. поле, содержащее ключевые переменные, ограничена значением 350 по обеим осям (в матрице пропорций, построенной с помощью ин-

Табл. 2. Список переменных

№	Полное название	Ось X	Ось Y	Код
1	Альтернативы финансированию инновационной деятельности	334	327	AFI
2	Биотехнология животных	377	376	BA
3	Качество конечной продукции	389	376	CPF
4	Изменение климата	342	285	CC
5	Демографические изменения	331	312	CD
6	Изменения в законодательстве	326	286	CL
7	Изменения желаемых целей	360	373	CPT
8	Производственный потенциал	320	344	CP
9	Сертификаты качества	324	330	CCA
10	Агроэкологические условия	299	290	CA
11	Санитарный контроль на зарубежных рынках	316	316	CSE
12	Стоимость логистических услуг	283	295	CSL
13	Инновационные стратегии	393	378	EI
14	Структура рынка	326	268	EM
15	Отличительные характеристики продуктов	282	321	FDP
16	Развитие человеческого капитала	365	368	FCH
17	Административное управление	303	275	GA
18	Государственное стимулирование	381	372	IG
19	Интернационализация агропродовольственного сектора Эквадора	266	311	ISA
20	Инвестиции в исследования, разработки и инновационную деятельность	276	302	IDi
21	Смягчение последствий пандемии	303	316	MEP
22	Экономическая модель	230	306	ME
23	Модернизация инфраструктуры	288	279	MI
24	Предложение местного академического сектора	303	314	OAL
25	Программы развития сельских районов	365	364	PDR
26	Продовольственная безопасность	312	307	SA
27	Системы отслеживания	259	315	ST
28	Макроэкономические условия в стране	359	255	SMP
29	Продовольственный суверенитет	236	332	SAL
30	Устойчивость агропродовольственной сети	336	350	SRA
31	Переход к биоэкономике	375	356	TB

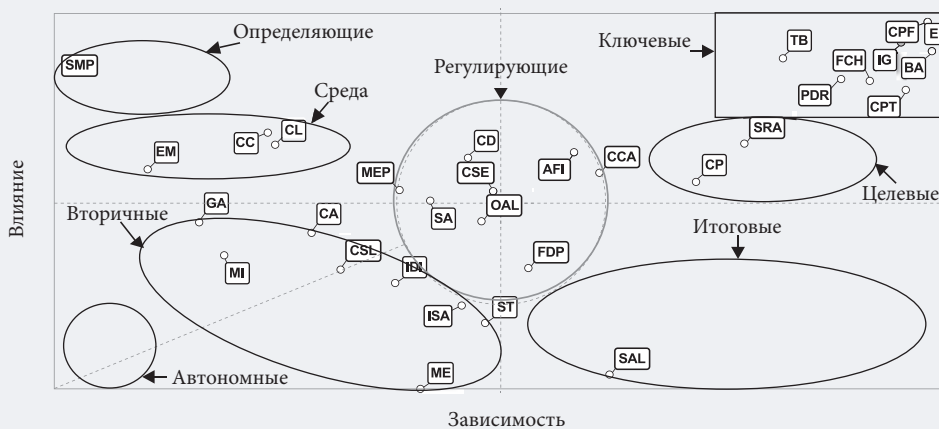
Примечание: переведено с испанского; коды отражают испанские названия.

Источник: авторы, с помощью программных инструментов LIPSOR, MICMAC версия 6.1.2.

струмента MICMAC, диапазон возможных значений по осям X и Y составляет от 0 до 400) (табл. 2).

Для определения важности и ролей переменных в будущем развитии системы они были разделены на восемь категорий в соответствии с рекомендациями работы (Godet, Durance, 2011). Результаты представлены в табл. 2. Эти восемь групп переменных представлены на графике, на который нанесены диагональная стратегическая биссектриса и центральная окружность (рис. 1) (в соответствии с подходом (Hernández, Hurtado, 2020)). Для интерпретации указанных результатов и оценки важности переменных для динамики системы все восемь групп охарактеризованы в табл. 3.

Рис. 1. Карта косвенного влияния /зависимостей



Источник: составлено авторами с помощью программных инструментов LIPSOR, MICMAC версия 6.1.2.

Развитие системы под влиянием разных субъектов

Следуя рекомендациям, изложенным в работе (Poli, 2018), экспертная панель выявила в общей сложности 36 субъектов социальной сферы, способных повлиять на динамику ABNSDT (табл. 4) через влияния и зависимости конкретных участников (рис. 2). Эти субъекты можно разделить на четыре группы (Godet, Durance, 2011) (табл. 5).

Для дальнейшего выявления совпадений и расхождений между позициями участников системы были построены графики соответствия (рис. 3) и несоответствия субъектов (рис. 4). Наибольшее соот-

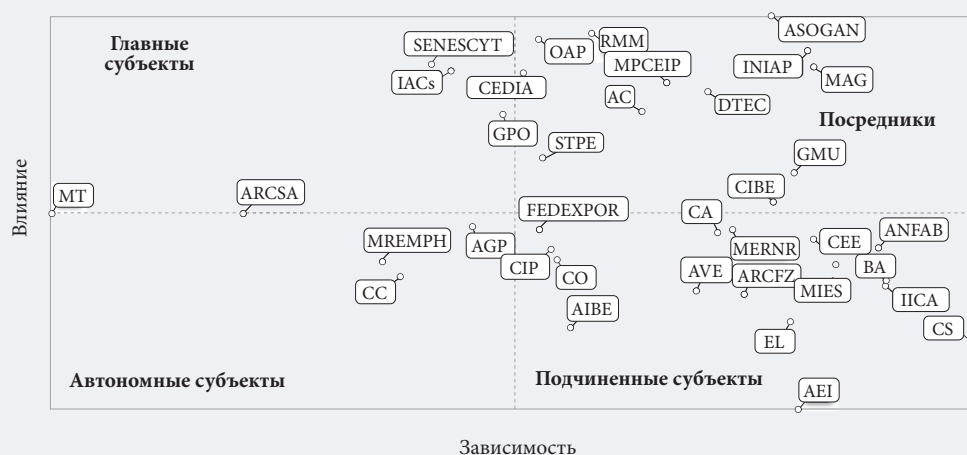
ветствие было выявлено для Ассоциации скотоводов Санто-Доминго, муниципальных рыночных сетей, Министерства сельского хозяйства и животноводства, Национального секретариата высшего образования, науки, технологий и инноваций, академического сектора и Национального автономного института инвестиций в сельское хозяйство. Совпадение позиций оценивалось с точки зрения связей между местными и национальными институтами и академическим сектором, плотность которых свидетельствует о необходимости (и потенциале) выработки государственной региональной политики на основе консультаций с научным сообществом. Напротив, самые значительные

Табл. 3. Группы проанализированных переменных

Группа	Описание
Определяющие переменные	Контекстные системные переменные: не зависят от поведения системы, но влияют на нее, например, макроэкономическая ситуация.
Переменные среды	Влияют на систему, но мало от нее зависят, хотя и в большей степени, чем определяющие. Могут иметь разную природу (например, изменение климата или законодательство).
Вторичные переменные	Уровень зависимости близок к переменным среды, но влияние на систему несколько ниже. Их воздействие на систему носит более специфический и менее универсальный характер, т. е. эффект их динамики более локален и уникален для некоторых стадий развития ABNSDT.
Автономные переменные	Не выявлены, что может иметь два объяснения: методологическое (все выделенные переменные существенно интегрированы в динамику системы через либо свое влияние, либо зависимость) и хронологическое (такие переменные соответствуют прошлым тенденциям или инерции системы (Godet, 1993)). Иными словами, их отсутствие является следствием короткой истории ABNSDT.
Регулирующие переменные	Играют фундаментальную роль в функционировании системы и могут существенно менять динамику ABNSDT с точки зрения как возможностей, так и ограничений.
Переменные эффекта	Хотя их влияние на динамику системы весьма скромно, они существенно зависят от поведения последней и поэтому считаются хорошими индикаторами конечных результатов, таких как продовольственный суверенитет.
Целевые переменные	Переменные, на которые должна быть нацелена динамика системы; иными словами, их поведение должно определять поведение ранее проанализированных переменных. В контексте ABNSDT связаны с производством и его устойчивостью.
Ключевые переменные	Позволяют управлять динамикой системы. Представляют собой элементы стратегии, с помощью которых можно стимулировать развитие по определенным направлениям, например, сельских районов или биотехнологии животных. С потребительской точки зрения в их число входят предпочтения клиентов и качество конечной продукции. В более широком плане можно говорить о развитии человеческого капитала, государственном стимулировании и инновационных стратегиях, активизирующих переход к биоэкономике. Такой подход позволяет выявить вызовы для ABNSDT, которые нельзя рассматривать в одностороннем порядке или применительно лишь к одному сектору, что является одним из ключевых положений школы перспективы.

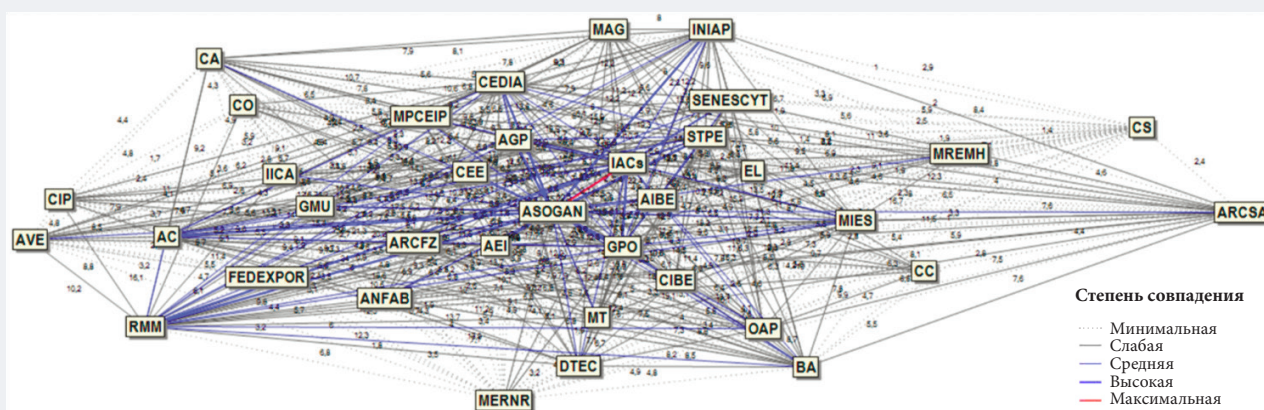
Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Карта взаимовлияния и взаимозависимости действующих лиц



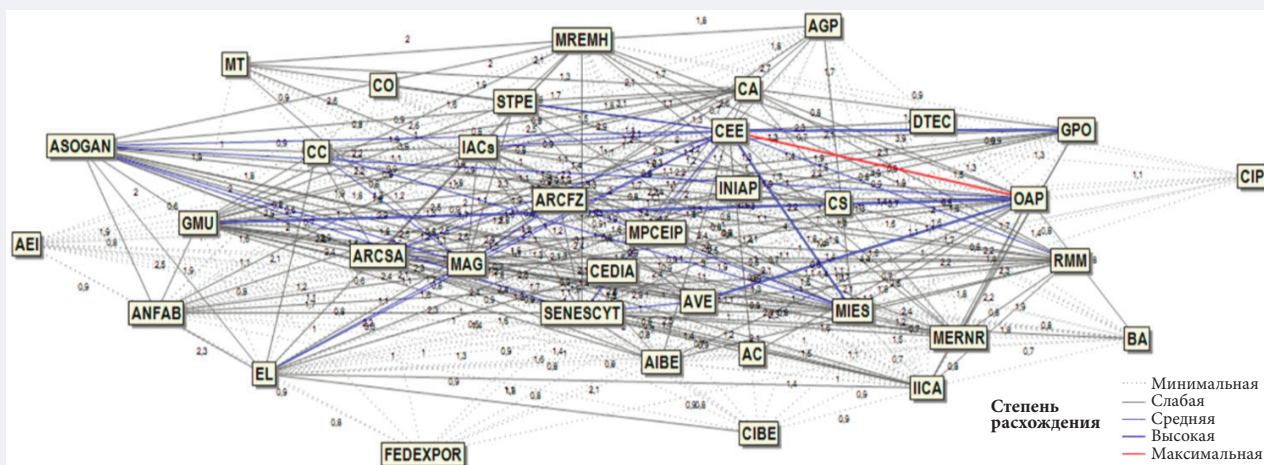
Источник: составлено авторами с помощью программных инструментов LIPSOR, MICMAC версия 6.1.2.

Рис. 3. Совпадение позиций действующих лиц



Источник: составлено авторами с помощью программных инструментов LIPSOR, MACTOR версии 6.1.2.

Рис. 4. Расхождение позиций действующих лиц



Источник: составлено авторами с помощью программных инструментов LIPSOR, MACTOR версии 6.1.2.

Табл. 4. Список действующих лиц

№	Название субъекта	Код
1	Академический сектор	AC
2	Агентство фитосанитарного и зоосанитарного регулирования и контроля	ARCFZ
3	Национальное агентство регулирования, контроля и надзора в области здравоохранения	ARCSA
4	Agropesa	AGP
5	Альянс для развития предпринимательства и инновационной деятельности	AEI
6	Ассоциация скотоводов Санто-Доминго	ASOGAN
7	Ассоциация производителей безалкогольных напитков Эквадора	AIBE
8	Ассоциация экологической стоимости	AVE
9	Национальная ассоциация производителей продуктов питания и напитков	ANFAB
10	Банки	BA
11	Сети супермаркетов	CS
12	Мясокомбинаты и муниципальные бойни	CC
13	Сельскохозяйственная палата	CA
14	Промышленно-производственная палата	CIP
15	Центр биотехнологических исследований Эквадора	CIBE
16	Эквадорский комитет по делам бизнеса	CEE
17	Потребители	CO
18	Эквадорская корпорация развития научно-образовательного сектора	CEDIA
19	Разработчики технологий	DTEC
20	Логистический бизнес	EL
21	Эквадорская федерация экспортеров	FEDEXPOR
22	Муниципальный Департамент общего управления	GMU
23	Провинциальный Департамент общего управления	GPO
24	Институты поддержки устойчивой торговли	IACs
25	Межамериканский институт сотрудничества в области сельского хозяйства	IICA
26	Национальный автономный институт инвестиций в сельское хозяйство	INIAP
27	Министерство сельского хозяйства и животноводства	MAG
28	Министерство энергетики и невозобновляемых природных ресурсов	MERNR
29	Министерство экономической и социальной интеграции	MIES
30	Министерство промышленности, внешней торговли, инвестиций и рыбного хозяйства	MPCEIP
31	Министерство иностранных дел и мобильности населения	MREMH
32	Министерство связи	MT
33	Другие ассоциации производителей	OAP
34	Муниципальные рыночные сети	RMM
35	Национальный секретариат высшего образования, науки, технологий и инноваций	SENESCYT
36	Технический секретариат Planifica Ecuador	STPE

Примечание: переведено с испанского; коды отражают испанские названия.

Источник: составлено авторами с помощью программных инструментов LIPSOR, МАСТОР версия 6.1.2.

расхождения наблюдаются в позициях Эквадорского комитета по делам бизнеса (CEE), Ассоциации экологической стоимости (AVE) и другими профессиональными объединениями производителей, провинциальными и муниципальными органами власти. Максимальное расхождение было выявлено между местными и региональными игроками, что подтверждает многообразие представлений о перспективах ABNSDT. В этой связи представляется целесообразным разработать инструменты территориального планирования с временным горизонтом выше краткосрочного и планировать развитие ABNSDT на основе инновационной стратегии, учитывающей положение Санто-Доминго в национальном и международном контексте.

Проблемы в области долгосрочного территориального планирования выявлялись с учетом различных точек зрения. Один из фундаментальных аспектов состоит в выработке консенсуса между субъектами, имеющими разные взгляды на развитие системы и различающиеся по степени влияния на нее. На практике максимальным весом (в терминах коэффициента влияния Q_i)⁴ обладают Ассоциация скотоводов Санто-Доминго ($Q_i = 1.7$), муниципальные рыночные сети ($Q_i = 1.6$), другие ассоциации производителей ($Q_i = 1.5$) и Министерство сельского хозяйства и животноводства ($Q_i = 1.5$). Значения индикаторов рассчитывались с учетом результатов совпадения и расхождения третьего порядка, что отражает прямое и косвенное (через третьих лиц) влияние (Chung, 2009).

В рамках более детального анализа совпадения и расхождения выявляются не между позициями субъектов, а между потенциальными вызовами. Каждый из них характеризуется определенной степенью мо-

Рис. 5. Матрица сценариев в формате 2x2



⁴ Совокупный уровень влияния субъекта с учетом максимального потенциала прямого и косвенного веса, зависимости от других игроков и обратной связи.

Табл. 5. Классификация действующих лиц

Типы	Описание
Главные действующие лица	Субъекты, обладающие значительным потенциалом влияния и при этом мало подверженные влиянию других участников системы: в основном внешние институты, представляющие центральные и местные органы власти.
Посредники	Фундаментально важные участники системы, во многом зависящие от поведения других субъектов, но также самостоятельно определяющие динамику ABNSDT. В эту гетерогенную по составу группу входят национальные и местные органы власти, частные компании и другие организации, вовлеченные в деятельность ABNSDT и академического сектора на всех этапах. Разнородный состав свидетельствует, что ABNSDT приходится искать ответы на многочисленные вызовы, что не под силу отдельным игрокам и требует партисипативности и взаимодействия для углубления сотрудничества и улаживания разногласий. В этом смысле важно выявить близкие и несовпадающие позиции с учетом точек зрения разных действующих лиц.
Автономные действующие лица	Субъекты с низким потенциалом влияния и зависимости от других участников системы, значение позиций и действий которых для ее динамики невелико, хотя и не равно нулю. В области разработки стратегий их пространство для маневра достаточно ограничено.
Подчиненные действующие лица	Игроки с низким потенциалом влияния, но крайне зависимые от других участников системы: прежде всего компании, профсоюзы и общественные организации, положение которых сильно зависит от динамики ABNSDT. Для национальных государственных органов, отнесенных к этой группе, анализируемая система не входит в сферу основных компетенций.

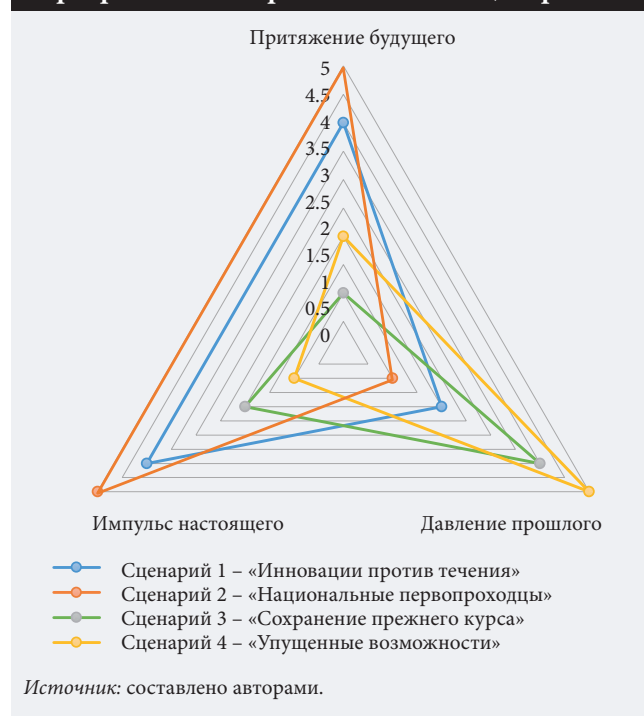
Источник: составлено авторами.

Табл. 6. Потенциальные вызовы системе в период до 2035 г.

Будущие вызовы	Число совпадений	Число разногласий	Степень мобилизации
1. Достижение лидерства национального рынка продуктов из говядины за счет разработки эффективных наступательных инновационных стратегий	48.2	-0.7	48.2
2. Повышение качества конечной продукции в обычном и премиальном сегментах до уровня зарубежных конкурентов	39	-3.4	35.6
3. Выведение животноводческого сектора Санто-Доминго в национальные лидеры по уровню генетической стоимости путем внедрения биотехнологий	39.7	-2.8	36.9
4. Автоматизация производственных процессов при частичной поддержке государства	46.2	-2.6	43.6
5. Консолидация системы производства органической говядины в соответствии с изменением предпочтений целевой аудитории	51.9	-0.6	51.3
6. Обеспечение агропродовольственной сети производства говядины техническими устройствами и ИТ-решениями местных специализированных компаний	42	-3.8	38.2
7. Углубление интеграции национальной агропродовольственной сети производства говядины с программами развития сельских территорий	37.2	-3.1	34.1
8. Создание биоэкономической системы устойчивого производства, бережного использования и сохранения биологических ресурсов	37.5	0	37.5

Источник: составлено авторами.

Рис. 6. Треугольник будущего 2.0 для четырех разработанных реалистичных сценариев



билизации, производной от соотношения совпадений и расхождений в позициях. Иными словами, траектория развития системы важна и для субъектов социальной сферы, которые участвуют в выявлении потенциальных вызовов (см. табл. 6).

Разработка реалистичных сценариев

Работа экспертного семинара завершилась созданием четырех вариантов будущего развития системы на базе знаний, полученных в ходе исследования, и формированием двух наборов переменных:

1. «Инновации для агропродовольственной сети» — включает переменные, которые могли иметь высокие и низкие значения: инновационные стратегии, качество продукции, биотехнологии в животноводстве и переход к биоэкономике.
2. «Условия внешней среды» — включает переменные, которые могли принимать благоприятные и неблагоприятные значения: изменения предпочтений целевой аудитории, развития местного человеческого капитала, государственные стимулы и программы развития сельских территорий.

Предложенные экспертами переменные отражают эволюционный потенциал системы и внешней среды

Табл. 7. Описание сценариев

Сценарий	Описание
Инновации против течения	Высокая инновационная активность ABNSDT за счет частной инициативы, поскольку возможности государства ограничены размером бюджета и политическими интересами.
Национальные первопроходцы	Исключительный уровень инновационной активности ABNSDT, позволивший стать крупнейшей агропродовольственной сетью Эквадора за счет сотрудничества частных компаний, государственного и академического секторов и других субъектов социальной сферы. Найдены ответы на все потенциальные вызовы ABNSDT.
Сохранение прежнего курса	Низкий уровень инновационной активности ABNSDT, обусловленный слабым качеством управления в государственном и частном секторах. Главные проблемы связаны с недостаточной интеграцией и координацией субъектов социальной сферы и скромными инвестициями в агропродовольственный сектор.
Упущенные возможности	Низкая инновационная активность ABNSDT, обусловленная нерациональным расходованием государственных средств животноводами. Организационные и управленческие проблемы в агропродовольственной сети препятствуют получению и эффективному освоению финансовой поддержки от государства.

Источник: составлено авторами.

по тем или иным направлениям. После формирования матрицы 2x2 четырем реалистичным сценариям были присвоены названия с учетом характеристик, тенденций, разрывов, слабых сигналов, джокеров, факторов развития и субъектов социальной сферы, наиболее важных для каждого из них. Это позволило оценить динамику системы в рамках каждого сценария. Краткое описание сценариев приведено в табл. 7.

Дизайн Треугольника будущего 2.0

Треугольник будущего 2.0 выступает ценным инструментом артикуляции нарративов о будущем. По итогам первого раунда интерактивной дискуссии некоторые аспекты различных сценариев получили одинаковые оценки. Чтобы долгосрочные сценарии отражали реальные возможности, их следовало переработать согласно методологическим рекомендациям (Fergnani, 2020). Для большей реалистичности вариантов будущего второй раунд состоял в индивидуализации нарративов. Средние значения характеристик для четырех указанных сценариев приведены на рис. 6.

Нарратив предпочтительного сценария «Национальные первопроходцы»

Сложившиеся к 2035 г. условия благоприятствовали маркетинговому продвижению продукции из говядины ABNSDT на национальном и зарубежных рынках за счет активных и эффективных инновационных стратегий, разработанных в 2022 г. Эти стратегии обеспечили упреждающую реакцию на новые потребительские предпочтения, обусловленные новым составом целевой аудитории. Ассоциация скотоводов Санто-Доминго, Технический секретариат Planifica Ecuador и институты поддержки устойчивой торговли инвестировали значительные средства в научные исследования, которые вывели ABNSDT в технологические и рыночные лидеры. По качеству конечная продукция ABNSDT превосходит национальные стандарты как в регулярном, так и в премиальном сегментах и конкурирует с лучшими европейскими образцами. Генетическая стоимость животноводства Санто-Доминго считается одной из самых высоких в силу применения биотехнологий для повышения эффективности разведения и воспроизводства скота.

Кроме того, государственные инициативы поддержки технологического развития позволили автоматизировать производственные процессы.

Система производства органической говядины была консолидирована в соответствии с новыми требованиями в отношении устойчивого животноводства и национальными планами по формированию экономики замкнутого цикла с экологически чистым производством. ABNSDT получила технические устройства и компьютерные решения, разработанные местными фирмами при поддержке SENESCYT. Реализация программ развития сельских территорий, разработанных региональными органами власти и Министерством сельского хозяйства и животноводства, обеспечила более тесную интеграцию национальной агропродовольственной сети производства говядины. Благодаря этому удалось сформировать консолидированную биоэкономическую систему, объединяющую производство, реализацию и охрану биоресурсов в интересах устойчивого развития, в которую вошли не только участники ASOGAN и муниципальных рыночных сетей, но и другие производители. Дальнейшее развитие этой системы осуществляется на основе краудфандинга.

Выводы

В ходе исследования были разработаны четыре реалистичных сценария инновационной деятельности агропродовольственной сети по производству говядины в эквадорской провинции Санто-Доминго на период до 2035 г. Их актуальность и полезность для принятия решений обусловлена применением упреждающего и стратегического подходов. Эти сценарии следует рассматривать как примеры эффективного планирования, осуществляемого правительством провинции, чьим приоритетом является развитие сельских территорий и животноводческого сектора.

Важным аспектом исследования стало выявление восьми ключевых переменных анализируемой системы. Установлено, что с точки зрения инновационной деятельности векторы, определяющие будущее агропродовольственной сети, связаны с потенциалом технологического развития и модернизации каждого ее звена, а также с состоянием внешней среды. Корректный подбор экспертов и применение специ-

ального программного обеспечения позволили избежать ошибок в вычислениях при выполнении задач исследования, хотя для сбора необходимых данных пришлось провести ряд повторных консультаций.

Были определены позиции и возможности 36 субъектов социальной сферы, влияющих на динамику системы. Этот важный для картирования будущего этап позволил уточнить точки соприкосновения и расхождения позиций заинтересованных сторон и получить представление о динамике будущих вызовов, связанных с ключевыми переменными. С помощью математических методов в русле избранного подхода был оценен коэффициент влияния Qi, отражающий относительное значение совпадения и расхождения позиций участников системы. Было установлено, что в альянсы чаще вступают игроки с высоким значением данного коэффициента, а конфликты обычно возникают между действующими лицами со средним уровнем влияния.

Определена траектория реализации предпочтительного сценария «Национальные первопроходцы», которая поможет региональным специалистам по планированию и лицам, принимающим решения, идентифицировать приоритетные инициативы, программы

и проекты. Их цель состоит в создании условий для активизации инновационной деятельности по всем обозначенным направлениям и достижения желаемой картины будущего в пределах намеченного временного горизонта. Как и на предшествующих этапах исследования, применялись экспертные методы выявления потенциальных вызовов. Однако, благодаря таким трем аспектам, как накопленный коллективный опыт, выработанная общая терминология и глубокое понимание системы, задача была выполнена быстрее и оценены возможные сроки возникновения этих вызовов.

Дальнейшее исследование темы позволит разработать соответствующие стратегии, интегрировав в плановые документы государственные политические инициативы и программы, а также проекты частного сектора, имеющие более прочную технологическую и ресурсную базу. Кроме того, важно учитывать техническую помощь и экономическую поддержку международных организаций, заинтересованных в реализации долгосрочных программ в развивающихся странах. Тем самым ценность партисипативных методов Форсайта подтверждается не только на этапах исследования, но и на стадии реализации полученных результатов.

Библиография

- Aceituno P. (2020) *Prospectiva agrícola y alimentaria: la experiencia de Argentina, Chile y Bolivia*, Santiago de Chile: Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana.
- Arrieta E., Cabrol D., Cuchietti A., González A. (2020) Biomass consumption and environmental footprints of beef cattle production in Argentina. *Agricultural Systems*, 185, 131–144. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102944>
- Barragán-Ochoa F. (2020) Redes de abastecimiento urbano de leche en Ecuador: la importancia de una visión territorial. In: *Lechería, Territorios y Mercados* (ed. C. Craviotti), Buenos Aires: Editorial El Lugar, pp. 195–220.
- Barroso J., Gutiérrez J., Llorente M., Valencia R. (2019) Difficulties in the Incorporation of Augmented Reality. *Journal of New Approaches in Educational Research University Education: Visions from the Experts*, 8(2), 126–141. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.409>
- Berger G. (1957) Sciences humaines et prévision. In: *De la prospective: Textes fondamentaux de la prospective française 1955–1967*, Paris: L'Harmattan, pp. 55–64.
- Brugarolas M., Martínez L., Rabadán A., Bernabéu R. (2020) Innovation Strategies of the Spanish Agri-Food Sector in Response to the Black Swan COVID-19 Pandemic. *Foods*, 9(12), 66–86. <https://doi.org/10.3390/foods9121821>
- Cabero J., Romero R., Palacios A. (2020) Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: The Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275–293. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.409>
- Chung A. (2009) Strategic foresight, beyond the strategic plan. *Journal of the Faculty of Industrial Engineering*, 12(2), 27–31.
- Cruz P., Medina J. (2015) Selection of methods for the construction of future scenarios. *Entramado*, 11(1), 32–46.
- Curtis E., Sweeney B. (2017) Managing different types of innovation: Mutually reinforcing management control systems and the generation of dynamic tension. *Accounting and Business Research*, 47(3), 313–343. <https://doi.org/10.1080/00014788.2016.1255585>
- David F. (2003) *Concepts of Strategic Management*, Mexico: Pearson Educación.
- De Jouvenel B. (1967) *The Art of Conjecture*, London: Weidenfeld and Nicholson.
- Drouillard J. (2018) Current situation and future trends for beef production in the United States of America – A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(7), 1007–1016. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0428>
- ESPAE (2016) *Strategic guidance for decision making: Beef cattle industry*, Guayaquil: Escuela Politécnica del Litoral.
- Fergnani A. (2020) Futures Triangle 2.0: Integrating the Futures Triangle with Scenario Planning. *Foresight*, 22(2), 178–188. <https://doi.org/10.1108/FS-10-2019-0092>
- Flaig A., Kindström D., Ottosson M. (2021) Market-shaping strategies: A conceptual framework for generating market outcomes. *Industrial Marketing Management*, 96(7), 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.06.004>
- FAO (2020) *In Action – Special Programme for Food Security*, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/in-action/>, дата обращения 26.07.2022.
- Gándara G., Osorio F. (2017) *Prospective methods: Handbook for the study and construction of the future*, Mexico: Paidós.

- Godet M. (1993) *From anticipation to action*, Barcelona: MARCOMBO.
- Godet M., Durance P. (2011) *Strategic foresight for companies and territories*, Paris: DUNOD.
- Gondard P., Mazurek H. (2001) Thirty years of agrarian reform and colonization in Ecuador (1964–1994): Spatial dynamics. *Estudios de Geografía*, 10, 15–40.
- Hernández-Ordoñez C.G., Cisneros-Corrales E.P. (2020) Prospective study: Scenarios for Santo Domingo as a sustainable territory to the year 2040. *Tsafiqui Revista Científica en Ciencias Sociales*, 11(14), 37–54. <https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v14i1.672>
- Hernández C.G., Hurtado J. (2020) Post-pandemic prospective scenarios for the internationalization of Ecuador's agrifood sector to the year 2035. *Journal of Political and Strategic Studies*, 8(2), 36–66.
- Hernández C. G., Hurtado J. (2020) Prospective structural analysis. Key variables for the organizational development of Fundación de Acción Social Cáritas. *Revista Empresarial*, 14(1), 61–72.
- Inayatullah S. (2008) Six pillars: Futures thinking for transforming. *Foresight*, 10(1), 4–21. <https://doi.org/10.1108/14636680810855991>
- OECD (2020) *OECD-FAO – Agricultural Outlook 2020–2029*, Paris: OECD Publishing.
- Ortega F. (2016) *Prospectiva empresarial: Manual de corporate foresight para América Latina*, Lima: Universidad de Lima.
- Paliszkiewicz J. (2020) *Management in the Era of Big Data: Issues and Challenges*, London: Auerbach Publications.
- Poli R. (2018) A note on the classification of future-related methods. *European Journal of Futures Research*, 6(15), 2–9. <https://doi.org/10.1186/s40309-018-0145-9>
- Ramirez A., Polack A. (2020) Inferential statistics. Choosing a nonparametric statistical test in scientific research. *Horizon of Science*, 10(19), 191–208.
- Rastoin J.L., Ghersi G. (2010) *Le système alimentaire mondial: Concepts et méthodes, analyses et dynamiques*, Versailles: Éditions Quae.
- Rivas A.C., Toabanda P.A., Vergara A.P., Rivas W.C. (2016) *Transferencia Tecnológica Del Sector Ganadero En Santo Domingo-Ecuador*, Mexico: Observatorio Económico Latinoamericano. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/ganaderia.html>, дата обращения 09.11.2022.
- Schwab K. (2016) *The fourth industrial revolution*, Bogotá: World Economic Forum.
- Schwartz P. (1991) *The art of the long view: Paths to strategic insight for yourself and your company*, New York: Bantam.
- Sims R., Flammini A., Bracco S. (2015) *Opportunities for Agri-Food Chains to Become Energy-Smart*, Auckland: FAO Climate, Energy and Tenure Division.
- Tena J., Prieto J., Fagoaga C., Calvo A., Chirivella J., Bueso J. (2018) Potential of science to address the hunger issue: Ecology, biotechnology, cattle breeding and the large pantry of the sea. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(2), 82–89. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.12.007>
- Van Dorsser C., Taneja P. (2020) An integrated three-layered foresight framework. *Foresight*, 22(2), 250–272. <https://doi.org/10.1108/FS-05-2019-0039>
- Winkowska J., Szpilko D. (2020) Methodology for Integration of Smart City Dimensions in the Socialised Process of Creating City Development. *European Research Studies Journal*, 23(3), 524–547.