

Научная статья

Original article

УДК 338.43.02

DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_3\_10

**ИННОВАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОСТИ СИНГАПУРА**

**INNOVATIONS IN SINGAPORE'S AGRO-INDUSTRY**



**Максимова Маргарита Михайловна**, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» (191106, г Санкт-Петербург, 26 линия ВО строение 7 кв. 204), тел. 8(999) 247-08-06, maxmarmi@mail.ru

**Селеменова Елена Александровна**, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» (194356, Санкт-Петербург, п. Парголово, ул. Архитектора Белова, д. 5к1), тел. 8(910) 748-87-45, lena.selemenewa57@icloud.com

**Милек Дмитрий Денисович**, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» (194358, Санкт-Петербург, п. Парголово, ул. Михаила Дудина, д. 25 к1), тел. 8(918) 023-62-98, dmitriymilek@mail.ru

**Maksimova Margarita Mikhailovna**, St. Petersburg State University of Economics (1991106, St. Petersburg, 26 line of Vasilyevsky Island, building 7, apartment 204), tel. 8(999) 247-08-06, maxmarmi@mail.ru

**Selemenewa Elena Alexandrovna**, St. Petersburg State University of Economics (194356, St. Petersburg, Pargolovo village, Architect Belov str., 5 building 1), tel. 8(910) 748-87-45, lena.selemenewa57@icloud.com

**Milek Dmitry Denisovich**, St. Petersburg State University of Economics (194358, St. Petersburg, Pargolovo, Mikhail Dudin St., 25 k1), tel. 8(918) 023-62-98, dmitriymilek@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается современное состояние сельскохозяйственного сектора и агропромышленности Сингапура. Дана оценка современного этапа развития сельского хозяйства страны, определены основные проблемы и перспективы. На данный момент Сингапур является богатым, развитым и высокоурбанизированным городом-государством в Юго-Восточной Азии. Его географическое положение позволило ему превратиться в крупный торговый, транспортный, коммуникационный и туристический центр, но сельское хозяйство было практически не развито из-за отсутствия территорий для ведения сельскохозяйственной деятельности. Установлено, что в настоящее время Сингапур полностью зависит от импорта пищевой продукции. Была рассмотрена программа правительства Сингапура, нацеленная на усиление развития и реорганизацию агропромышленного сектора, – «Видение 30–30» – реализация которой будет начата в 2024 году. Кроме того, были приведены и рассмотрены инновационные «стартапы» и проекты в аграрном секторе Сингапура. На данный момент особенно активно развиваются стартапы, занимающиеся производством альтернативного белка и растительного мяса, так как территории для разведения скота в Сингапуре не хватает. Были выявлены основные пути развития сельского хозяйства страны в современных условиях: фермы на крышах и вертикальные фермы, которые помогают оптимизировать используемое пространство. Основные проблемы агропромышленности Сингапура остались неизменными – отсутствие необходимого количества территории для сельскохозяйственных нужд, высокая стоимость введения инноваций за счет нового оборудования и сложность конкуренции с монополистами рынка, цены у которых ниже, чем у стартапов.

**Abstract.** The article examines the current state of the agricultural sector and agro-industry in Singapore. An assessment of the current stage of development of the country's agriculture is given, the main problems and prospects are identified. At the moment,

Singapore is a wealthy, developed and highly urbanized city-state in Southeast Asia. Its geographical position allowed it to develop into a major trade, transport, communication and tourist center, but agriculture was practically undeveloped due to the lack of areas for agricultural activities. It is established that at present Singapore is completely dependent on the import of food products. The Government of Singapore's «30-30 Vision» program aimed at strengthening the development and reorganization of the agro-industrial sector, which will be launched in 2024, was considered. At the moment, startups engaged in the production of alternative protein and vegan meat are developing especially actively, since there is not enough territory for livestock breeding in Singapore. The main ways of developing the country's agriculture in modern conditions were identified: rooftop farms and vertical farms that help optimizing the space used. The main problems of Singapore's agroindustry remained unchanged - the lack of the necessary amount of territory for agricultural needs, the high cost of introducing innovations due to new equipment and the difficulty of competing with market monopolists, whose prices are lower than those of startups.

**Ключевые слова:** Сингапур, агропромышленность, сельское хозяйство, инновации, «Видение 30-30», проблемы сельскохозяйственного сектора, «зеленая» концепция градостроения

**Keywords:** Singapore, agroindustry, agriculture, innovation, «Vision 30-30», , problems of agricultural sector, «green» urban planning concept

С момента избрания Ли Куан Ю премьер-министром Сингапура было положено начало озеленения Сингапура и превращения его в город-сад. Сам Сингапур состоит из 64 островов, но на основной остров приходится более 90% территории страны. В Сингапуре почти нет сельских районов. [3] [7]

Население Сингапура всегда было «перегружено» по сравнению с его территорией. По данным Всемирного банка на 2020 год, на территории площадью более 700 квадратных километров плотность населения Сингапура составляет 8019

человек на квадратный километр, что является одним из самых высоких показателей в мире. [6] Динамика плотности населения представлена на рис. 1.

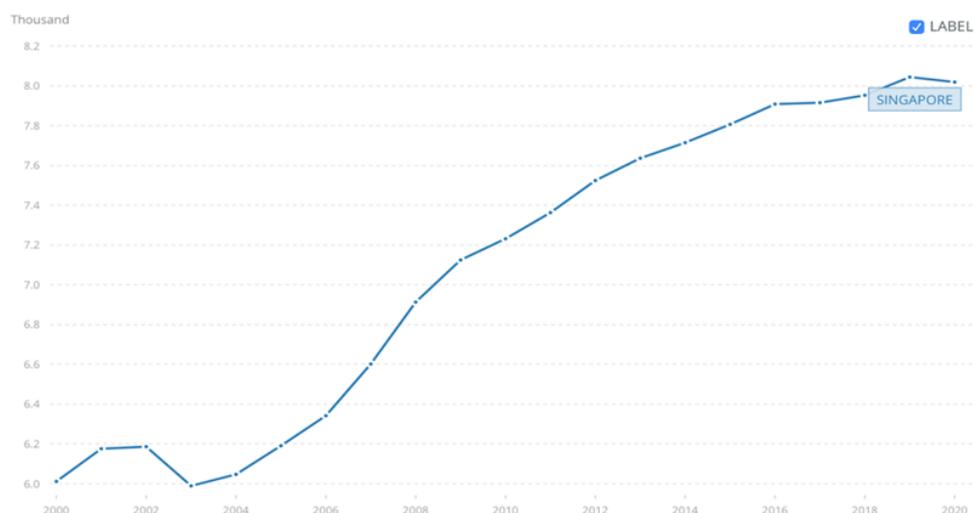


Рисунок 1. Плотность населения (чел. на кв. км территории) Сингапура [6]

Figure 1. Population density (ppl per square km) Singapore [6]

Когда «Город-сад» (1967 г.) был определен как основная концепция развития Сингапуром, бывший премьер-министр Сингапура Ли Куан Ю предложил превратить Сингапур в «оазис» в Юго-Восточной Азии, отвечающий стандартам города «первого мира», привлекающий инвестиции благодаря своим экологическим преимуществам, учитывая ограниченность территории.

Для этого в Сингапуре разработан механизм динамичного роста, который включал в себя ряд требований, связанным с землей и населением, которые со временем стали постоянными правилами градостроительства Сингапура. Например, земля под застройку должна составлять менее 40% от общего землепользования и в каждом районе должен быть парк площадью 10 га.

Тем не менее, в Сингапуре не хватает земельных ресурсов. В настоящее время только около двух квадратных километров (200 га) земли используется для выращивания продуктов питания. Эти места расположены в Лим Чу Канг, Сунгей и Тенгах, что составляет менее 1% от общей площади (рис.1). В результате на долю сельского хозяйства приходится очень небольшая доля – менее 1% ВВП (рис. 3).

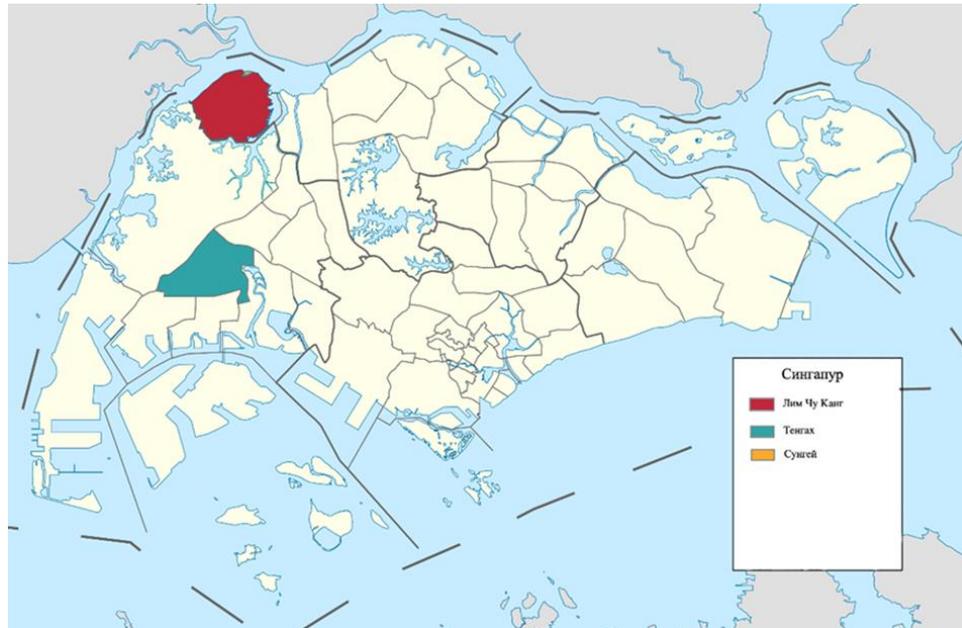


Рисунок 2. Земли Сингапура, которые используются для выращивания продуктов питания

Figure 2. Singapore lands that are used for growing food

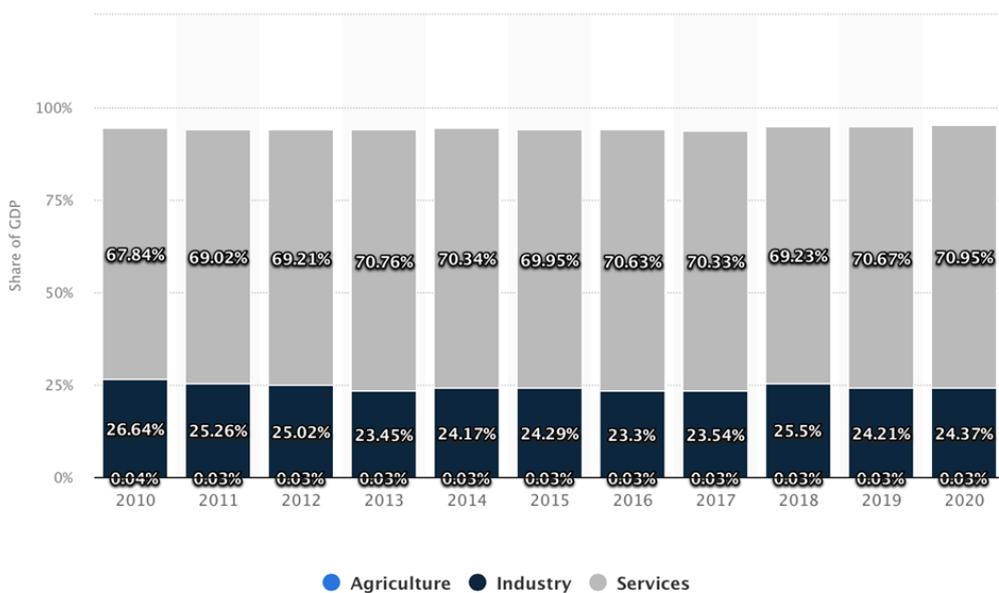


Рисунок 3. Распределение ВВП Сингапура по секторам экономики с 2010 по 2020 год [4]

Figure 3. Distribution of Singapore GDP by economic sectors from 2010 to 2020 [4]

Сингапур известен как страна с открытой экономикой, развитие которой стало успешно благодаря международной торговле, которая покупает сырье и

сельскохозяйственную продукцию, а продает технологии, идеи и инновации. [1]

Главные торговые партнеры по импорту Сингапура представлены в таблице 1.

Таблица 1. Импорт сингапурских продовольственных товаров по странам в тыс.

долл. США 2019 [5]

Chart 1. Singapore Food Products Imports by country in US\$ Thousand 2019 [5]

Страна-партнер	Импорт (в тысячах US\$)	Доля импортной продукции
Республика Корея	119225,55	0,87
Нидерланды	134505,65	4,3
Вьетнам	175499,67	4,81
Япония	215913,14	1,11
Австралия	233632,02	3,73
Тайланд	338187,53	4,42
США	487570,39	1,11
Индонезия	516298,96	3,31
Великобритания	665959,3	7,52
Китай	680500,79	1,39
Малайзия	934897,87	2,24
Франция	1366479,12	11,23

В стране насчитывается в общей сложности 220 местных продовольственных ферм, в том числе 77 овощных ферм, 5 яичных ферм и 121 рыбная ферма, производство которых достигает 14% от общего потребления овощей, яиц и рыбы. Сингапур в настоящее время импортирует 90% своих потребностей в продовольствии, и его сильная зависимость от импорта означает, что страна сталкивается с проблемами в обеспечении стабильного снабжения продовольствием.

Несмотря на небольшой размер страны, высокие затраты на сельское хозяйство и неблагоприятная аграрная экономика ввиду отсутствия площади для эксплуатации не останавливают правительство Сингапура содействовать развитию сельского хозяйства. Цель властей состоит в том, чтобы стать азиатским городским центром агропродовольственных технологий.

Сингапурское продовольственное управление, которое было создано два года назад, поставило перед собой цель достичь того, чтобы сингапурская сельскохозяйственная продукция удовлетворяла 30% потребностей Сингапура в питании к 2030 году. Так называемые потребности в питании в основном относятся к трем типам: белок (25%), основные продукты питания (25%), фрукты и овощи (50%). Динамика производства агропродукции в Сингапуре представлена на рисунке 4.

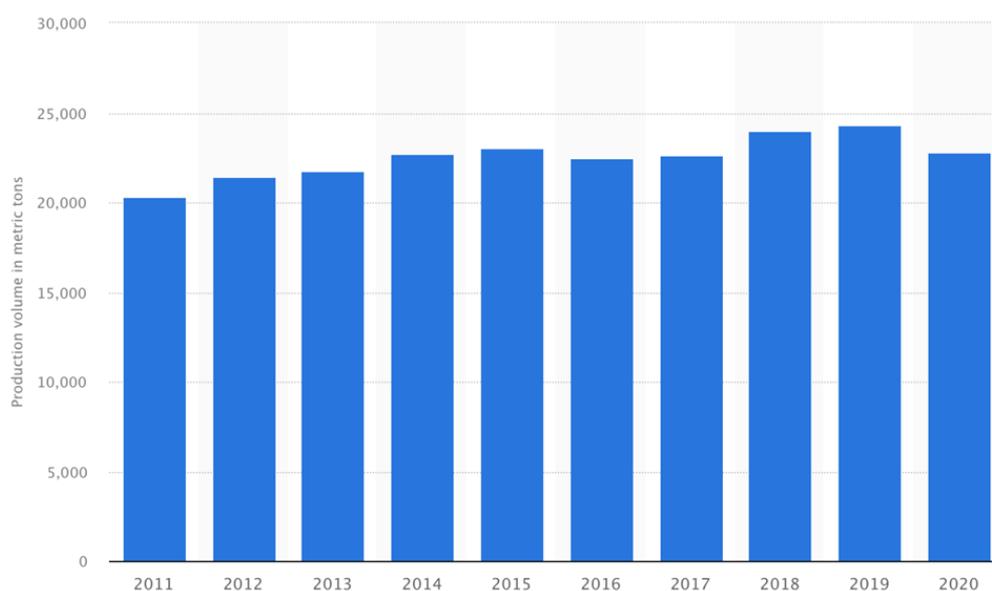


Рисунок 4. Динамика объемов производства сельхоз. продукции Сингапура [4]

Figure 4. Dynamics of agricultural production in Singapore [4]

Начиная с разработки новых продуктов и заканчивая будущей трансформацией продуктов питания, Сингапур вкладывает значительные средства в исследования и разработку альтернативных белков – от крупномасштабной культуры клеток креветок без компонентов сыворотки Шиок Мит (Shiok Meat) до первой в мире лаборатории Тертл Три Лабс (TurtleTree Labs.), биотехнологической компании, которая занимается производством продуктов питания нового поколения, которая включает в себя концепции круэлти фри (cruelty free) и энвайронментал фрэндли (environmental-friendly). Правительство также назначило аналитика по альтернативным белкам, чтобы помочь новаторским компаниям и стартапам продвигаться вперед в создании устойчивых пищевых новшеств.

С другой стороны, агротехнологические компании в Сингапуре работают над перепроектированием сельскохозяйственных операционных систем, а также используют биотехнологии для компенсации географических недостатков, таких как фермы на крышах и вертикальные фермы. Цифровые сельскохозяйственные технологии, такие как искусственный интеллект, также побуждают фермеров в Сингапуре создавать цифровую цепочку поставок сельскохозяйственной продукции. Улучшая планирование логистики, технологии прогнозной аналитики могут повысить эффективность цепочки поставок и уменьшить порчу продуктов питания. Они также могут использовать большие данные (Big Data) для прогнозирования урожайности и даже автоматизировать местные дроны и сельскохозяйственных роботов, а также собирать данные в режиме реального времени для принятия более эффективных сельскохозяйственных решений.

Новые технологии и новые концепции в сельском хозяйстве и пищевой промышленности приведут к изменениям в отрасли и создадут новые бизнес-модели и возможности для входа, что приведет к расширению рынка.

На данный момент правительство Сингапура приняло ряд мер для содействия развитию агропродовольственной экономики. Несмотря на ограниченность природных ресурсов и земель Сингапура, правительство Сингапура активно поддерживает местный сектор агропродовольственных технологий.

Сингапур стремится развить городское сельское хозяйство. Для достижения этих целей под руководством Министерства окружающей среды и водных ресурсов было создано Сингапурское продовольственное агентство (SFA). Его цель – обеспечить безопасность пищевых продуктов и надежность поставок в Сингапуре.

Из-за ограниченности земельных ресурсов Сингапура развивается городское сельское хозяйство и создаются «городские сады». Уплотнение и максимизация пространственной планировки сельского хозяйства, включая городские крыши, пространства на крыше многоэтажных автостоянок, – все это используется как почва для создания зелени. Меры национальной политики в последние годы также включали в себя развитие и продвижение сельскохозяйственных технологий, таких

как выращивание в закрытых помещениях и использование искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.

Около одного квадратного километра (100 га) эффективной площади моря у побережья Сингапура, Джохорского пролива и более глубоких вод на юге используется для разведения рыбы, поэтому оптимальное распределение ограниченного пространства океана для промыслового рыбоводства становится чрезвычайно важным. Для достижения устойчивого производства продуктов питания сингапурским прибрежным рыбным хозяйствам не разрешается заниматься несельскохозяйственной деятельностью, такой как коммерческий туризм и рыбалка.

Согласно недавнему объявлению, правительство Сингапура внесло 60 миллионов сингапурских долларов (приблизительно 292 миллиона юаней) в новый агротехнический фонд (заменяющий нынешний Фонд повышения производительности сельского хозяйства), целью которого является расширение возможностей фермеров для внедрения инноваций за счет развития агропродовольственных технологий. [11] Фонд является частью разработанного правительством Сингапура плана экологического развития до 2030 г. Совместно возглавляемого пятью государственными департаментами Министерства транспорта, он призван определить и сформулировать экологические цели Сингапура на следующие десять лет в отношении озеленения городов, устойчивого образа жизни и зеленой экономики. Кроме того, Сингапур надеется достичь цели «Видение 30–30» [2] [9], а именно нарастить потенциал и возможности агропродовольственной промышленности при поддержке нового Фонда сельскохозяйственных наук и технологий.

Полный запуск реализации плана планируется в 2024 году, но пока что правительство продумывает способы и инструменты и делает подготовительные шаги. На данный момент были утверждены несколько положений. Например, диверсификация постоянных источников поставок и увеличение местного производства продовольствия. Самое масштабное изменение – преобразование

территории Сингапура для достижения этих целей. На рисунке продемонстрировано, какая территория будет задействована для создания нового высокотехнологичного кластера. [9]

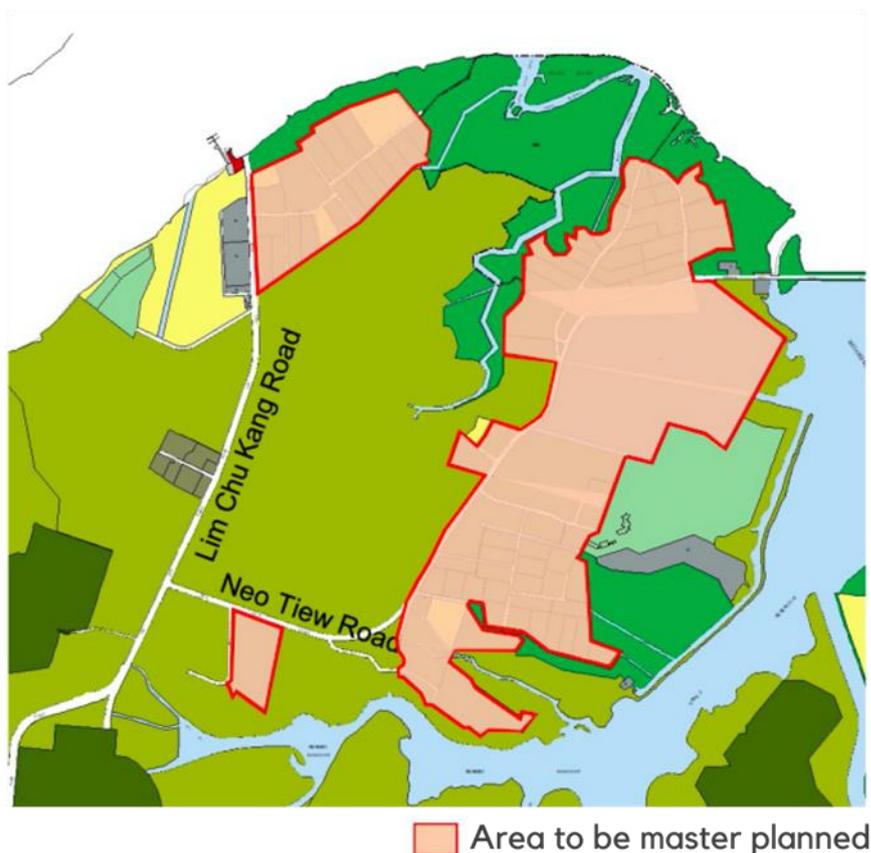


Рисунок 5. Территория, которая будет использоваться для реализации плана «Видение 30–30» [9]

Figure 5. The territory to be used for the implementation of the «Vision 30-30» plan [9]

Агропродовольственная промышленность Сингапура обладает огромным рыночным потенциалом, что привлекает приток венчурного капитала для расширения экосистемы пищевых и сельскохозяйственных технологий страны и повышения местной продовольственной безопасности

Темасек (Temasek), инвестиционная компания правительства Сингапура, чей портфель оценивается в 381 миллиард сингапурских долларов [10], создает специальный инвестиционный механизм для агропродовольственного сектора, чтобы управлять инвестициями в предприятия, связанные с продовольствием и

сельским хозяйством, включая технологические стартапы. Эта новая платформа поможет компаниям, входящим в агропродовольственный портфель, наращивать операционные возможности, расширять производство и повышать доступность своей продукции на рынке. Что касается технологий, инвестиционная стратегия фонда вращается вокруг четырех «основных тем»: устойчивый белок, устойчивость цепочки поставок, доступное питательное питание и городские продовольственные системы.

В то время как большинство стартапов на рынке вертикальных ферм сосредоточены на разработке более эффективной инфраструктуры, только у Анфод (Unfold) есть ресурсы активов и огромная потенциальная ценность, как только он выйдет на рынок. Unfold привлекла 30 миллионов долларов в ходе первого раунда финансирования и заключила соглашение с Bayer о приобретении определенной зародышевой плазмы из портфеля овощей Bayer.

«Инновации для обеспечения устойчивых решений для сельского хозяйства – это одна из 10 областей взаимодействия и инвестиций, на которых сосредоточена компания Байер (Bayer)», – сказал Юрген Экхардт, президент Байер (Bayer), целью которой является осуществление фундаментальных прорывов в области здравоохранения и сельского хозяйства с помощью новых технологий.

В молочной отрасли есть стартап-бренд Перфект Дэй (Perfect Day), созданный в 2014 году. Они пытаются начать новую революцию в молочной промышленности через свою технологию – молочный белок без животных (cruelty-free).

Стартап, специализирующийся на альтернативном белке, создает научно-исследовательский центр в Сингапуре, поскольку правительство наращивает усилия по развитию агропродовольственной индустрии. Центр исследований и разработок, который начал свою работу в апреле 2021 года, использует биотехнологию прецизионной ферментации для разработки и производства молочных белков, казеина и сыворотки, не содержащих животных, которые будут использоваться для дальнейшего развития процесса производства молочных

продуктов на растительной основе Перфект Дэй (Perfect Day). Сюда входят такие продукты, как мороженое, сыр и молоко.

Некоторые компании строят гидропонные фермы на пустых крышах. Ком Кроп (Com Crop) стремится решать проблемы продовольственной безопасности, строя фермы на крышах. Вместо искусственного освещения эти гидропонные системы используют достаточное количество естественного солнечного света с высоты. Поэтому себестоимость продукции относительно низкая. Каждая ферма на крыше используется на благо окружающего сообщества, и в настоящее время в Сингапуре насчитывается более 300 общественных садов, разбросанных по всей стране. [8]

Еще одна компания, строящая беспочвенные фермы на крышах, – это Скай Гринс (Sky Greens), продукция которой является результатом партнерства с местными государственными органами, регулирующими безопасность пищевых продуктов и производство. Объявленный как «первая в мире низкоуглеродная, водная, роторная, вертикальная ферма» для выращивания тропических овощей в городской среде, проект направлен на продвижение экологически безопасных методов городского земледелия. Скай Гринс стала образцом инновационного земледелия, получив первую в мире сертификацию органических овощей для городских ферм в 2019 году. Они разработали вертикальную систему выращивания овощей, которая может производить как минимум в пять раз больше, чем обычные фермы, и способна поддерживать нефермерское сельское хозяйство, на чем и планирует специализироваться Сингапур.

Сингапурские предприятия повысили свой интерес к агропродовольственным технологиям благодаря поддержке правительства и научно-исследовательских институтов. Правительство Сингапура в партнерстве с местными учебными заведениями Наньянского технологического университета и Технологического университета Темасек открыло два инновационных центра, ориентированных на поиск решений сельскохозяйственных проблем. Такое сотрудничество уже приносит свои плоды. Например, исследователи из лаборатории Темасек Лайф

Саенс (Temasek Life Sciences) в Сингапуре нашли способ использовать технологию для идентификации и отбора рыб с желаемыми характеристиками, успешно выращивая пресноводную тилапию в морской воде без генетической модификации. Они также выращивают климатически независимые овощи, которым требуется меньше света, но они более питательны. Даже новаторский исследовательский продукт Темасек Райс (Temasek Rice) вышел на рынок Сингапура. Рис, выращенный нетрадиционным способом, разработан таким образом, чтобы противостоять наводнениям и засухам, а также грибковым и бактериальным атакам, эффективно производя устойчивый к климатическим условиям рис.

Развивающийся рынок предпринимателей входит в пространство агротехнологий, создавая городские фермы с эффективными технологиями. В то время как традиционные фермеры в Сингапуре также внедряют технологии в свои сельскохозяйственные системы, новые игроки на рынке внедряют технологически продвинутую инфраструктуру и интеллектуальные системы.

Одно из инноваций в области сельскохозяйственных технологий Сингапура – Ферма Ченгчунь, которая занимается научным выращиванием кур. Ферма Сенг Чун (Seng Choon) сделала массовый переход на автоматизацию. Традиционные методы контроля качества включают использование яркого света для выявления мелких трещин, что оставляет место для человеческой ошибки. В Сенг Чун (Seng Choon) компьютер сканирует 16 различных изображений яйца, чтобы определить, чистое оно или грязное. Технология точна на 99 процентов – Сенг Чун заполняет пробел в 1 процент, нанимая персонал. Новая технология автоматизирует процесс фермы от кормления цыплят до сбора, сортировки и упаковки яиц, а также включает систему мониторинга контроля качества, чтобы гарантировать, что яйца соответствуют стандартам свежести и качества, установленным Управлением по контролю за продуктами питания Сингапура. Автоматизация повысила производительность и значительно увеличила местное производство яиц. Технологии также облегчили производство специальных продуктов, таких как

яйца, богатые питательными веществами, пастеризованные яйца и яйца, готовые к употреблению. Поскольку технология продолжает внедряться, потребителям будет доступно больше высококачественных яиц и новых продуктов местного производства.

Сингапур также развивает пищевые технологии. Регуляторная среда является одной из причин быстрого роста инноваций в сфере пищевых технологий в городе-государстве. В Сингапуре есть только одно агентство, которое регулирует пищевые продукты. Другими словами, по мере того, как компании готовятся к этапу, на котором их продукты должны быть одобрены правительством, не возникает вопросов или путаницы в отношении того, к кому они должны обращаться. Это ускоряет процесс утверждения регулирующими органами, что, в свою очередь, означает ускорение выхода на рынок для многих компаний. [2]

Альтернативные белки являются хорошим примером. В США как компании, производящие растительное мясо, так и компании, производящие клеточное мясо, должны идти лицом к лицу с крупными производителями мяса и лоббистами по таким вопросам, как маркировка продуктов, расположение на полках и многое другое. Напротив, поскольку поставки мяса в Сингапур импортируются, никто не будет возражать против новых разработок и правил в отношении альтернативного мяса, в котором также находится самый хорошо финансируемый в Азии стартап по производству мяса на основе клеток, Шиок (Shiok).

Тем не менее, сельскохозяйственные угодья продолжают сокращаться. Во-первых, существенно выросло население, увеличилось землепользование, а площади под сельскохозяйственные нужды только сокращаются. Во-вторых, в связи с климатическим кризисом увеличилось опустынивание земель. Ограниченность сельскохозяйственных угодий также напрямую ведет к медленному развитию отрасли, поэтому потенциальные сельскохозяйственные предприятия могут не иметь возможности войти в эту отрасль и не могут добиться существенного прогресса.

Новые компании имеют барьеры для входа, а новые сельскохозяйственные технологии сопряжены с огромными затратами на ранних стадиях, и бизнесу потребуется время, чтобы полностью масштабироваться и снизить затраты. Это требует от компаний ожидания в течение определенного периода времени, прежде чем они перейдут к стадии покупки и потребления, поэтому вопрос, смогут ли эти высокотехнологичные фермы поддерживаться и содержаться достаточно долго, становится ключом к решению проблемы, поэтому понимание и принятие потребителями и потенциальными инвесторами также является еще одной серьезной проблемой.

Кроме того, крупные производители аппаратного и программного обеспечения, выходящие на рынок на ранней стадии, по-прежнему имеют явное преимущество первопроходцев. Низкая конкуренция на рынке может помешать выходу на рынок новых компаний. В сельскохозяйственном пространстве ресурсы и платформы, предоставляемые крупными предприятиями, могут быть несовместимы с ресурсами и платформами, предоставляемыми небольшими производителями, что может помешать последним иметь достаточное количество клиентов.

Для реализации и внедрения стартапов в Сингапуре не хватает земли, поэтому они нуждаются во внедрении высокотехнологичных инноваций больше, чем аграрные секторы в других странах.

Таким образом, можно сделать вывод, что в данный момент в Сингапуре существует много преград для развития агропромышленности и сельскохозяйственного сектора. К ним можно отнести нехватку территории, высокую стоимость развития стартапов и отсутствие ресурсов. Однако в настоящее время можно заметить, что Сингапур стремится сократить зависимость от импорта пищевой продукции из других стран, а правительство всё больше уделяет внимание поиску решения этой проблемы. Новый план правительства Сингапура «Видение 30–30» подчёркивает актуальность и перспективность развития и дальнейшего стимулирования агропромышленности, и, несмотря на сложности ведения

сельскохозяйственной деятельности в стране, на данном этапе уже существует ряд успешных стартапов в отрасли. Сейчас сельскохозяйственная отрасль Сингапура находится в стадии трансформации, поэтому фермерам необходимо проявить гибкость во внедрении инновационных решений и изменении устоявшихся бизнес-моделей.

### Литература

1. Макроэкономические исследования «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Сингапура, 1970–2020» // электронный ресурс URL: <https://be5.biz/makroekonomika/agriculture/sg.html> (дата обращения: 29.04.22)
2. Singapore food agency from Singapore Government Agency Website (Food Farms in Singapore) // электронный ресурс URL: <https://www.sfa.gov.sg/food-farming/food-farms/farming-in-singapore> (дата обращения: 23.04.22)
3. Singapore agriculture // электронный ресурс URL: <http://countrystudies.us/singapore/39.htm> (дата обращения: 30.04.22)
4. Statista // электронный ресурс URL: <https://www.statista.com/statistics/1132928/singapore-production-value-of-vegetables/> (дата обращения: 3.05.22)
5. World Integrated Trade Solution // электронный ресурс URL: [https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/SGP/Year/2019/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/16-24\\_FoodProd/Show/Partner%20Name;MPRT-TRD-VL;MPRT-PRDCT-SHR;AHS-WGHTD-AVRG;MFN-WGHTD-AVRG;/Sort/MPRT-TRD-VL/Chart/top10#](https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/SGP/Year/2019/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/16-24_FoodProd/Show/Partner%20Name;MPRT-TRD-VL;MPRT-PRDCT-SHR;AHS-WGHTD-AVRG;MFN-WGHTD-AVRG;/Sort/MPRT-TRD-VL/Chart/top10#) (дата обращения: 5.05.22)
6. World Bank Data // электронный ресурс URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST?end=2020&locations=SG&start=2000&view=chart> (дата обращения: 22.04.22)
7. Энциклопедия вокруг света, Сингапур // электронный ресурс URL: <https://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/index.php?title=Сингапур> (дата обращения: 27.04.22)

8. Travelling triangle // электронный ресурс URL: <https://traveltriangle.com/blog/national-parks-in-singapore/> (дата обращения: 30.04.22)
9. Vision 30-30 // электронный ресурс URL: <https://www.ourfoodfuture.gov.sg/speeches-and-media-releases/lckmasterplan> (дата обращения: 22.04.22)
10. Temasek annual review // электронный ресурс URL: <https://www.temasekreview.com.sg> (дата обращения: 30.04.22)
11. Agfund news // электронный ресурс URL: <https://agfundernews.com/singapore-launches-45m-agritech-fund-to-boost-urban-food-production> (дата обращения: 5.05.22)

### Literatura

1. Makroehkonomicheskie issledovaniya «Sel'skoe, lesnoe i rybnoe khozyaistvo Singapura, 1970–2020» // электронный ресурс URL: <https://be5.biz/makroekonomika/agriculture/sg.html> (дата обращения: 29.04.22)
2. Singapore food agency from Singapore Government Agency Website (Food Farms in Singapore) // электронный ресурс URL: <https://www.sfa.gov.sg/food-farming/food-farms/farming-in-singapore> (дата обращения: 23.04.22)
3. Singapore agriculture // электронный ресурс URL: <http://countrystudies.us/singapore/39.htm> (дата обращения: 30.04.22)
4. Statista // электронный ресурс URL: <https://www.statista.com/statistics/1132928/singapore-production-value-of-vegetables/> (дата обращения: 3.05.22)
5. World Integrated Trade Solution // электронный ресурс URL: [https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/SGP/Year/2019/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/16-24\\_FoodProd/Show/Partner%20Name;MPRT-TRD-VL;MPRT-PRDCT-SHR;AHS-WGHTD-AVRG;MFN-WGHTD-AVRG;/Sort/MPRT-TRD-VL/Chart/top10#](https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/SGP/Year/2019/TradeFlow/Import/Partner/by-country/Product/16-24_FoodProd/Show/Partner%20Name;MPRT-TRD-VL;MPRT-PRDCT-SHR;AHS-WGHTD-AVRG;MFN-WGHTD-AVRG;/Sort/MPRT-TRD-VL/Chart/top10#) (дата обращения: 5.05.22)

6. World Bank Data // ehlektronnyi resurs URL:  
<https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST?end=2020&locations=SG&start=2000&view=chart> (data obrashcheniya: 22.04.22)
7. Ehntsiklopediya vokrug sveta, Singapur // ehlektronnyi resurs URL:  
<https://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/index.php?title=Singapur> (data obrashcheniya: 27.04.22)
8. Travelling triangle // ehlektronnyi resurs URL:  
<https://traveltriangle.com/blog/national-parks-in-singapore/> (data obrashcheniya: 30.04.22)
9. Vision 30-30 // ehlektronnyi resurs URL:  
<https://www.ourfoodfuture.gov.sg/speeches-and-media-releases/lckmasterplan> (data obrashcheniya: 22.04.22)
10. Temasek annul review // ehlektronnyi resurs URL:  
<https://www.temasekreview.com.sg> (data obrashcheniya: 30.04.22)
11. Agfund news // ehlektronnyi resurs URL: <https://agfundernews.com/singapore-launches-45m-agritech-fund-to-boost-urban-food-production> (data obrashcheniya: 5.05.22)

© Максимова М.М., Селеменова Е.А., Милек Д.Д., 2022. *International agricultural journal*, 2022, № 3, 1120-1137.

**Для цитирования:** Максимова М.М., Селеменова Е.А., Милек Д.Д. Инновации в агропромышленности Сингапура//*International agricultural journal*. 2022. № 5, 1120-1137.