А.В. АЛТУХОВ

Директор лаборатории сетевого анализа экосистем Тамбовского государственного университете им. Г.Р. Державина. Сотрудник кафедры «Экономика инноваций» экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Генеральный директор и генеральный конструктор ООО «Архангел Экосистема»
e-mail: alexei.altoukhov@gmail.com

А.В. БУЙНЕВИЧ

Директор центра аддитивных технологий ООО «Архангел Экосистема». Магистрант кафедры «Экономика инноваций» экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
e-mail: buynevich.av@gmail.com

Т.Е. ЕЛПАНОВА

Архитектор, BIM мастер и координатор, бакалавр архитектуры, МАрхИ (Государственная Академия)
e-mail: t@elpanova.com

A.V. ALTOUKHOV

Director of the Laboratory for Network Analysis of Ecosystems, Derzhavin Tambov State University. Employee of the Innovation Economics Department, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, CEO and General Designer of «Archangel Ecosystem» LLC
e-mail: alexei.altoukhov@gmail.com

A. V. BUINEVICH

Director of the Center for Additive Technologies of «Archangel Ecosystem» LLC, Master student of the Innovation Economics Department, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University
e-mail: buynevich.av@gmail.com

T.E. ELPANOVA

Architect, BIM Master and Coordinator, Bachelor of Architecture, MArhI (State Academy)
e-mail: t@elpanova.com

DOI: 10.37485/1997-4663-2021-3-2-139-146

СИТИ-ФЕРМЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАТФОРМЫ «УМНОГО» ГОРОДА

CITY FARMS AS ELEMENTS OF THE SMART CITY PLATFORM

В работе обоснована целесообразность и описаны варианты и способы создания современных сити-ферм. Отмечено, что для управления современной сити-фермой нужно соответствующее сложное программное обеспечение. Это подтверждается интересом программистов и представителей сферы информационных технологий к данной тематике. Показано, что программное обеспечение для управления современной сити-фермой должно разрабатываться с акцентом на его интеграцию в цифровые платформы «умный» дом и «умный» город, как существующие, так и будущие.

The work substantiates the feasibility and describes the options and methods for creating modern city farms. It is noted that the management of a modern city farm requires a corresponding complex software. This is confirmed by the interest of programmers and representatives of the information technology sector in this topic. It is shown that software for managing a modern city farm should be developed with an emphasis on its integration into digital platforms «smart» home and «smart» city, both existing and future.

Ключевые слова: город, земля, платформа, сити-ферма, ферма.
Keywords: city, land, platform, city-farm, farm.

Введение

Профессор географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Алексей Ретеюм в своем интервью еженедельнику «Звезда» сообщил, что физико-географические индикаторы служат весомым доказательством реальности описываемого явления [4]. Земли становится все меньше, а население планеты неуклонно увеличивается. Для сельского хозяйства используют каждый более или менее пригодный участок земли. Непригодные участки тоже используют, превращая в поля каменистые склоны, болота и пустыни. Но земли все равно не хватает.

Небоскребы уже давно стали привычными. Современного человека теперь удивляют не стоэтажные дома, а одноэтажные домики. Жители мегаполисов с восторгом посещают милые старинные городки, в которых сохранились игрушечные, по их представлениям, домики с цветочными клумбами и крошечными огородиками. Приятно, когда овощи к обеденному столу можно подать совершенно свежими, только что собранными на грядочке рядом с крылечком. Почему в городе нельзя получить продукты такими же свежими и ароматными?

Очень даже можно и именно в городе. Проблему нехватки земли можно решить, если землю поднять над землей. Есть высотные дома. Вот в этих-то домах и можно разместить фермы. Также в мегаполисах предостаточно уже давно нерентабельных производственных помещений. Если расположить грядки в несколько ярусов друг над другом, то можно получить урожай немного больший, чем дают фермы традиционных аграрных хозяйств. Для США и Японии технология городских вертикальных ферм уже привычна. Для России вертикальные сити-фермы пока что являются новой индустрией развития агропромышленности. И, что особенно интересно, в России сити-фермами заинтересовались не столько фермеры, сколько айтишники.

Современная сити-ферма требует точного управления многими параметрами. Это можно сравнить с системами «умный» дом, «умный» город, поэтому естественным было бы разработать единое, платформенное программное обеспечение, которое бы связало управление сити-фермами с общей концепцией «умного» города или отдельных «умных» домов. Иными словами, мы считаем, что современные сити-фермы должны стать одним из элементов платформы «умного» города.

На таких сити-фермах растения можно будет выращивать не только традиционным способом, в грунте, но и методом гидропоники. Это прогрессивная методика выращивания растений не в почве, а в ее заменителе — субстрате, который необходим не столько для питания растений, сколько для создания опоры корневой системе. Такой опорой могут быть керамзит, гравий или песок. Тогда это агрегатопоника. Если используются мох, опилки, торф, то это хемопоника. При аэропонике вообще отсутствует твердый субстрат, и корни висят прямо в воздухе специально спроектированной затемненной камеры. Методом гидропоники можно выращивать до шестидесяти видов растений. При гидропонике важно тщательно отслеживать микроклимат сити-фермы,

регулировать свет, подачу удобрений и качество почвенного субстрата. Хорошая работа для хорошего программиста.

История появления сити-ферм

Само понятие «сити-ферма» появилось в Японии, где плотность населения особенно высокая. Развитие вертикальных ферм было поддержано властями. Особенно важным событием, подтолкнувшим японцев к новаторскому подходу в выращивании овощных культур, оказалась авария на атомной станции Фукусима. Огромный объем пахотных земель внезапно стал непригоден для сельского хозяйства. Японцы быстро нашли выход из создавшейся ситуации и начали развивать новые технологии.

Приблизительно в это же время сити-фермы начинают появляться в Америке. Дейв и Кристен Хайдер создали на севере США компанию Urban Organics с передовыми на тот момент технологиями сити-фермерства, позволяющими производить овощи и рыбу в замкнутой аквапонической системе [1]. Семейная пара начала выращивать салаты и прочую зелень на складе уже недействующего пивоваренного завода по методу аквапоники. При этом они использовали всего два процента воды от тех объемов, которые понадобились бы для производства того же количества продукции, выращенной традиционными методами. В их рыбоводческом хозяйстве выращивалось столько тиляпий, что их хватало на все ближайшие рестораны города.

Брат Илона Маска Кимбал создал некоммерческую программу Local Gardens (сейчас называется Big Green) по обучению детей выращиванию продуктов питания. С тех пор в Big Green вложились Wells Fargo, Walmart и Chipotle. В том же 2011 году запустился один из будущих лидеров американского рынка — фермерский стартап BrightFarms. Американские венчурные фонды активно вкладывают огромные деньги в эту индустрию. 117,5 млн. долларов в 2015 году внесла компания Bowery Farming, которой принадлежит гидропонная автоматизированная ферма на территории бывшего судостроительного цеха в Нью-Джерси. Другой американский стартап, Plenty (создан в 2014 году), привнес 226 млн. долларов, 200 млн. долларов из которых были инвестициями японского телеком-гиганта SoftBank через фонд Vision Fund.

Объем всемирного рынка вертикального фермерства, по данным Research and Markets, в 2017 году составлял около 2,3 млрд. долла-

ров, а к 2023 году, предположительно, он вырастет почти до 7,5 млрд. долларов. В среднем, объемы роста производства продукции на сити-фермах будут расти на двадцать процентов ежегодно. Основными факторами популярности агропродукции городских гидропонных ферм являются увеличение спроса в Америке, Японии и Европе на продукты питания без пестицидов, освобождение подходящих для сити-ферм промышленных помещений в городах, а также эффективность гидропонной системы, которая позволяет собирать более высокий урожай, чем на привычных, традиционной фермах [2].

Сити-фермы в России

Одной из самых перспективных компаний на российском рынке считается новосибирская компания iFarm. Она основана IT-специалистами из сферы компьютерных игр для обеспечения собственных потребностей в натуральных овощах. Сначала основатели компании просто хотели построить в Сибири теплицу, но заинтересовались идеей сити-фермерства, изучили спрос и внедрили в управление своей фермой искусственный интеллект. Компании iFarm уже доверили свои капиталы немало инвесторов: венчурный фонд Gagarin Capital, гендиректор «1С-Битрикс» Сергей Рыжиков, экс-глава «Инвитро» Сергей Амбросов и сооснователь клиники «Атлас» Артем Руди. Сегодня iFarm продает зелень и оборудование, строит свои фермы под ключ и управляет чужими сити-фермами.

В вертикальную ферму «Местные корни» инвестировал венчурный фонд TealTech Capital. «Местные корни» производят базилик и рукколу, которые покупает «Вкусвилл». «Вкусвилл» закупает зелень и у другой сити-фермы — «Агрорус». Ее базилик, по словам технолога ретейлера Сергея Кима, не отстает по соотношению цены и качества от продукта, выращенного традиционным способом. Продукцией сити-ферм торгуют и другие крупные ретейлеры: в «Ленте» можно найти салат «Агрорус», а на прилавках «Азбуки вкуса» представлены сразу несколько марок зелени, выращенной в мегаполисах [3, с. 117].

В «Атлас новых профессий» Агентства стратегических инициатив сити-фермерство уже включили. В скором времени вертикальные фермы появятся в 15 городах России. Но не обязательно сити-ферма должна быть большой и высокопроизводительной. Можно выращивать помидоры, огурцы и свежую зелень на балконах и подоконниках многоэтажных домов

Удивительно, но квадратный метр обычной городской квартиры может давать десятки килограммов продукции в год, потому что у некоторых растений жизненные циклы очень быстрые: у редиса — 18 дней, у горчицы салатной — всего 10. В течение года можно до 30 раз высадить рассаду и собрать урожай.

Для квартирного сити-фермерства вполне подходить земля, купленная в цветочном магазине. Та, на которой написано «для рассады». В России пока еще никто не открыл производство готовых систем аэропоники или гидропоники. Вертикальные грядки с помидорами, огурцами и зеленью давно заменяют стены во многих офисах Японии. Живые растения всегда украшали жилые и рабочие помещения. Можно совмещать приятное с полезным. Можно было бы дать преференции людям, желающим открыть свой бизнес на данной основе, при учете, что соседи не имеют возражений. Но это дело будущего.

Сейчас же одна из важных задач — разработка программного обеспечения, цифровой платформы для оптимального управления сити-фермами. Причем, чтобы смотреть в будущее, эта платформа должна быть не сама по себе, а интегрироваться или взаимодействовать с платформами по управлению «умными» домами и общегородской платформы «умного» города.

Подземные сити-фермы

Летом 2020 года спелеологи обнаружили в Московской области, в районе Домодедово, природную карстовую пещеру длиной 151 метр. Это самая длинная карстовая пещера области. Многие города мира стоят на карстовых пустотах. Их много и в Европе, и в Америке. По всему миру. По этой причине многие архитектурные проекты невозможно реализовать. Слишком большой вес построек может привести к обрушению высотных зданий в карстовые провалы. Но, если нельзя строить вверх, то можно строить вниз.

Сады, заглубленные ниже уровня первого этажа, англичане называют «Lower ground floor gardens», то есть «Сад ниже уровня земли». Лондон — старинный город, и свободное пространство там научились ценить уже давно. Полуподвальные садики для этого города уже давно стали традиционными. А вот использовать заброшенные в силу ряда причин станции метро для устройства там городских парков — это уже современный концепт развития сити-ферм.

Сицилийский эмигрант Бальдасар Форестье изучал туннельное ремесло в Нью-Йорке. Переехав в Калифорнию, Форестье мечтал высадить цитрусовую плантацию, но ему помешало то, что под тонким слоем почвы он наткнулся на подстилающие скальные породы. Господин Форестье создал своими руками удивительный комплекс подземных и надземных садов, используя свои знания по строительству тоннелей. В подземелье растет виноград, цветут розы и клубничные деревья. И все это было создано в начале 20 века.

Подземные парки уже принимают посетителей в разных городах. Вокзал в юго-восточной части Манхеттена соединял железную дорогу и метрополитен. В конце 40х годов 20 века вокзал закрыли. Огромное подземное пространство в самом центре Нью-Йорка в начале 21 века привлекло внимание архитекторов, в 2011 году. Идея принадлежит архитектору Джеймус Рэмси (James Ramsey, архитектурная студия RAAD) и главе сети социальных инноваций Дэну Барашу (Dan Barasch). Парк занимает под землей 2 гектара. Конструкция Low Line — это особое слияние пещерных образований — сталактитов и сталагмитов и живых растений, а также аллеи для прогулок, с фонтанами, травой, кустарниками и деревьями.

В Казани уже существует проект Парка Тысячелетия. Концепт подземного комплекса для туристов и местных жителей основан на знании того, что у поверхности земли находятся соляные карстовые породы, подверженные размываниям. Карсты уходят на глубину до пятидесяти метров. Весьма интересным оказалось воспользоваться предложенной природой возможностью и спроектировать подземный культурно-развлекательный многоуровневый комплекс, уходящий на десять этажей под землю. В огромном пространстве комплекса планируется размещение на разных уровнях театра, концертного зала, музеев, художественных галерей и выставочных комплексов, парков с живыми растениями. По содержанию и концепции этот проект чем-то напоминает парк «Зарядье» в Москве, под которым имеется целая развитая инфраструктура.

Но не только грандиозные проекты подземных сооружений входят в понятие подземных сити-ферм. Подвалы домов и гаражей прекрасно подходят для выращивания грибов. Шампиньоны и вешенки останутся довольны предложенными им помещениями.

Заключение

Сити-фермы — важное и перспективное направление развития современных и будущих «умных» домов и «умных» городов. В работе показано, как и где такие фермы могут создаваться. Также мы указали на то, что одна из важнейших задач — разработка соответствующего программного обеспечения для оптимального управления сити-фермами, которое будет так или иначе взаимосвязано с цифровыми платформами «умных» домов и «умного» города в целом. Таким образом, современные сити-фермы должны стать важными элементами платформы «умного» города.

Список литературы:

1. В США закрывается крупная органическая аквапоническая сити-ферма // AgroXXI. — URL: https://www.agroxxi.ru/sp/city-farmer/v-ssha-zakryvaetsja-krupnaja-organicheskaja-akvaponicheskaja-siti-ferma.html (дата обращения: 02.05.2021).

2. Грядки вверх. Кто и зачем строит вертикальные фермы в российских городах // Inc. — URL: https://incrussia.ru/understand/vertical-farming/ (дата обращения: 03.05.2021).

3. *Павликова А.В.* К вопросу о развитии сити-ферм в России // Международный академический вестник. — 2019. — № 11 (43). — 115-117.

4. Профессор МГУ предостерег об опасном расширении Земли // Звезда. — URL: https://tvzvezda.ru/news/vstrane_i_mire/content/201808131804-whvw.htm?utm_source=tvzvezda&utm_medium=longpage&utm_campaign=longpage&utm_term=v1 (дата обращения: 01.05.2021).