

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.10.32.115

Вертикальные фермы как ключевое направление интенсификации сельского хозяйства в условиях урбанизации

Подольская Татьяна Валентиновна

кандидат экономических наук, доцент
Южно-российский институт управления,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы,
344002, Российская Федерация, Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54;
e-mail: podolskayat@uriu.ranepa.ru

Васюта Евгения Александровна

Старший преподаватель
Южно-российский институт управления,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы,
344002, Российская Федерация, Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54;
e-mail: vasyuta-ea@ranepa.ru

Плаксина Апполинаруя Юрьевна

Студент,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы,
344002, Российская Федерация, Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54;
e-mail: apollinariya.matviyenko.04@bk.ru

Аннотация

На сегодняшний день сельское хозяйство перестает быть столь консервативным. Более того, появляются не только новые участки сельскохозяйственного назначения, но и инновационные механизмы земледелия. В современных реалиях именно вертикальное земледелие является одним из принципиально иных видов ведения сельского хозяйства, способных справиться с «продовольственными пустынями», которые являются часто встречающимся явлением городской среды. В данной статье обозначено понятие и сущность вертикальных ферм, рассмотрены их основные виды. Описано проведение процедуры сравнительного анализа, направленного на оценку эффективности различных технологий выращивания в вертикальных фермах. Проведен SWOT-анализ деятельности вертикальных ферм, а также проанализирована динамика венчурных инвестиций в это направление. Даны практические рекомендации, позволяющие масштабировать развитие сити-фермерства в России.

Для цитирования в научных исследованиях

Подольская Т.В., Васюта Е.А., Плаксина А.Ю. Вертикальные фермы как ключевое направление интенсификации сельского хозяйства в условиях урбанизации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 5А. С. 294-304. DOI: 10.34670/AR.2023.10.32.115

Ключевые слова

Цифровая трансформация, сити-фермерство, вертикальные фермы, AgroTech, современные сельскохозяйственные комплексы.

Введение

К 2050 году на Земле будет проживать 9,7 миллиардов человек, хотя темпы прироста замедляются. Стоит предположить, что столь значительный рост населения неизбежно приведет к обострению множества глобальных проблем. Но тем не менее одной из наиболее остро стоящих проблем современного общества все равно продолжает оставаться проблема нехватки продуктов питания. Так по данным ООН в 2021 году число голодающих в мире выросло на 46 миллионов человек.

Именно поэтому как никогда необходим поиск новых альтернативных методов ведения сельского хозяйства, способных хотя бы частично решить данную проблему. Представляется, что одним из перспективных технологических решений в этой области как раз может стать развитие вертикальных ферм. Подтверждая актуальность темы выбранного исследования, прогнозируется, что к 2025 объем мирового рынка вертикального земледелия достигнет 6,5 миллиардов евро. Более того, на данном рынке будет происходить и ежегодный прирост, который составит 20,2 % [Что будут выращивать российские фермеры в ближайшие двадцать лет, [www...](#)].

Так, Е.Р. Полянцева отмечает, что вертикальная ферма - это одна из наиболее оптимальных и альтернативных на сегодняшний день форм производства и выращивания продуктов, способная также повысить глобальную продовольственную безопасность и решить проблемы, связанные с деградацией окружающей среды [Полянцева, 2021, с.128-132]. Подобного мнения придерживается и Туртулова И.Р., говоря, что вертикальное сельское хозяйство значительно шире чем городское сельское хозяйство, также отмечая, что развитие последнего требует больших капитальных вложений [Туртулова, 2022, с.89-95].

Продолжают развивать данное направление В.М. Алеев и Ю.З. Богданова, отмечая, что для того, чтобы вертикальные фермы стали одним из наиболее перспективных направлений сельского хозяйства, необходимы не только крупные капиталовложения, но и поиск новых технологических решений, позволяющих катализировать развитие данного сельскохозяйственного сегмента [Алеев, Богданова, 2022, с.113-116].

Акцентирует внимание на том, что существует потребность в прогрессивных технологиях, необходимых для развития интенсивного растениеводства и коллектив авторов во главе с Таракановым Д.В. По мнению авторов, несомненным преимуществом вертикальных ферм является то, что благодаря наличию многоуровневой конструкции, они могут дать достаточно большой и стабильный урожай на сравнительно небольшой площади [Тараканов, Брагинский, Хажин, 2022, с.56-67].

А.В. Козлова в свою очередь говорит о том, что, например, висячие сады Вавилона являются ярким подтверждением того, что идея, связанная с выращиванием культур в зданиях имеет достаточно глубокие исторические корни. Однако действительно пригодные для употребления в пищу культуры, выращенные именно в вертикальных фермах, появились только в 2012 году в крупных городах [Козлова, 2021].

Однако коллектив авторов во главе с Акмаевым Р.Н. напоминает, что первым о создании

вертикальных ферм заговорил американский геолог Г.Бэйли, выпустив научный труд «Вертикальное сельское хозяйство», а продолжателем его дела стал профессор Калифорнийского университета У. Герике, разработавший в 1929 году специальный питательный раствор, являющийся аналогом природной почвы [Акмаев, Ермоленко, Ланская, 2022, с.167-175]. Именно поэтому Белугина Т.А. убеждена, что развитие городского фермерства сможет дополнить традиционное производство сельскохозяйственной продукции [Белугина, 2021, с.202-205].

Махова А.А. и Милушкина Е.А. также уверены в том, что вертикальное фермерство позволит сократить расходование некоторых немаловажных ресурсов (землю, воду, человеческий капитал т.д.), а также оптимизировать логистические процессы [Махова, Милушкина, 2021, с.140-143].

А Коваль Н.В. и Протопопова Д.А. подчеркивают, что использование инновационных технологий в сельском хозяйстве, связано не только с необходимостью повышения объемов выращиваемой продукции, но и с заботой об экологии и производства экологически чистых продуктов [Коваль, Протопопова, 2021, с.62-67].

Более того, Новикова Е.В. и Демидова М.А. предполагают, что именно развитие вертикальных ферм сможет стать началом нового этапа мирового сельского хозяйства [Новикова, 2022].

Цель исследования заключается в оценке перспективных направлений сити-фермерства в контексте технологической интенсификации сельского хозяйства посредством анализа прогнозных значений его стоимостного объема и темпа роста инвестиций в стартапы данной сферы.

Методология представленного исследования заключается в использовании результатов оценки динамики развития вертикального фермерства для доказательства того, что сити-фермы смогут принести существенные социально-экономические выгоды для мирового и российского рынка продовольствия, а также изменить потребительские предпочтения и структуру спроса на продукты питания со стороны городского населения, катализируя тренд на здоровый образ жизни.

В ходе исследования выдвинута следующая гипотеза: вертикальное фермерство является не только восходящим сельскохозяйственным трендом. Это перспективная рыночная ниша, грамотное освоение которой позволит повысить обеспеченность продовольствием крупных агломераций, а также уровень экономической доступности качественного продовольствия, удовлетворив при этом постоянно растущие потребности населения в сбалансированном и здоровом питании. В свою очередь это позволит решить целый ряд важнейших социально-экономических и демографических проблем, стоящих перед современным обществом.

Основное содержание

На сегодняшний день урбанизация является одной из движущих сил территориального развития и глобального экономического роста. В соответствии с прогнозом к 2030 году в городских агломерациях будет проживать порядка 60% населения Земли. Количество государств со 100%-ным городским населением (таких как Монако, Сингапур, Гонконг, Науру) будет только увеличиваться. В связи с этим необходимо стремиться к максимизации объемов выращенного продовольствия на каждом квадратном метре, увеличивая доступность качественных продуктов питания в необходимых объемах. Большинство современных городов

не в состоянии обеспечить себя качественными продуктами питания, что неизбежно ведет к тому, что они зависят от внешних поставок.

Именно поэтому сити-фермерство сможет стать началом развития эффективного высокотехнологичного производства пищи не только в сугубо городских условиях, но и в условиях их пригородов. Следует отметить, что становление отрасли началось в 2011 году, причем в этот период она параллельно начала развиваться и в Японии, и в Сингапуре. Вертикальные фермы в свою очередь являются одной из наиболее популярных форм городского фермерства и представляют собой автоматизированные многоярусные теплицы, оснащенные не только различными инженерными и климатическими, но информационно-технологическими решениями.

На сегодняшний день существуют несколько наиболее востребованных видов вертикальных ферм:

- гидропонные. В таких типах вертикальных ферм созданы все условия, необходимые для выращивания растений, а именно, освещенность, температура и влажность. Данный вид вертикальных ферм является одним из самых популярных благодаря низким затратам на установку, а также благодаря простоте их использования. В 2020 году именно такие фермы занимали более 50% всего мирового рынка;
- аквапонные. Данный вид ферм сочетает в себе свойства гидропонных ферм, но при этом дополнен элементами аквакультуры. Вода, заполняющая системы аквапоники, содержит рыбные отходы, которые в свою очередь богаты питательными веществами. Преимущества данного вида ферм заключаются в том, что благодаря устойчиво созданной природной среде, нет необходимости использовать дополнительные обеззараживающие средства, которые на сегодняшний день являются очень дорогостоящими;
- вертикальные фермы контейнерного типа. Внешне такие фермы напоминают транспортные контейнеры, используемые для перевозки грузов, однако внутри установлены специальные датчики, позволяющие осуществлять мониторинг качества воды и воздуха. Также контейнеры оснащены капельно-оросительными системами полива, а благодаря светодиодному освещению есть возможность постоянно следить за состоянием растений. Преимуществом ферм данного вида является то, что они являются достаточно мобильными, поэтому есть возможность свободно перевозить такие фермы, беспрепятственно выращивая зелень в любом месте;
- вертикальные фермы, которые представляют специальные блоки, предназначенные для доращивания. Данный вид ферм необходим для выращивания зелени на последней стадии созревания. В данном случае это могут быть быстрорастущие растения с высокой рыночной стоимостью, например, травы (от мяты до базилика) и салатные культуры (руккола, айсберг и другие популярные виды). Преимущества таких ферм заключается в том, что они могут установлены прямо в местах непосредственной продажи зелени, например, в супермаркетах, что дополнительно повышает уровень продаж, привлекая внимание потребителей;
- вертикальные фермы, расположенные на крышах зданий, находящихся в крупных мегаполисах. Подобная практика широко распространена в Нью-Йорке, Гонконге и Роттердаме. Например, нью-йоркский отель McKittrick оборудовал на крыше собственную бар-теплицу, зелень и салат из которой используют для блюд из меню ресторана. Преимущества данных ферм заключается в том, что некоторые крупные

заведения общепита могут самостоятельно обеспечить себя свежей зеленью и быть не только полностью уверенными в ее качестве, но и не зависеть от природно-климатических условий и даже поставщиков.

Однако на сегодняшний день наибольшего положительного эффекта в выращивании растений можно добиться только в том случае, если комбинировать хотя бы два описанных выше метода. Данный тезис подтвержден сравнением эффективности аэропонных, гидропонных и традиционных методов земледелия, проведенных специалистами компании AgroTech Farm (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение эффективности технологий выращивания в вертикальных фермах

Наименование технологии	Уровень урожайности, %	Созреваемость, %	Расход воды, %
Аэропоника	130	150	10
Гидропоника	110	120	30
Традиционное земледелие	100	100	100

Представленное выше разнообразие видов вертикальных ферм дает основание предложить, что они являются достаточно важной составляющей новых фермерских систем. Данная технология позволяет собирать до 26 урожаев в год, а производительность одного квадратного метра возделываемой площади в сравнении с полевыми условиями возрастает в 390 раз. Также стоит обратить внимание, что объем мировых венчурных инвестиций в вертикальные фермы ежегодно увеличивается на 37%, а в 2021 году увеличились почти в 2 раза, что наглядно представлено на рисунке 1.

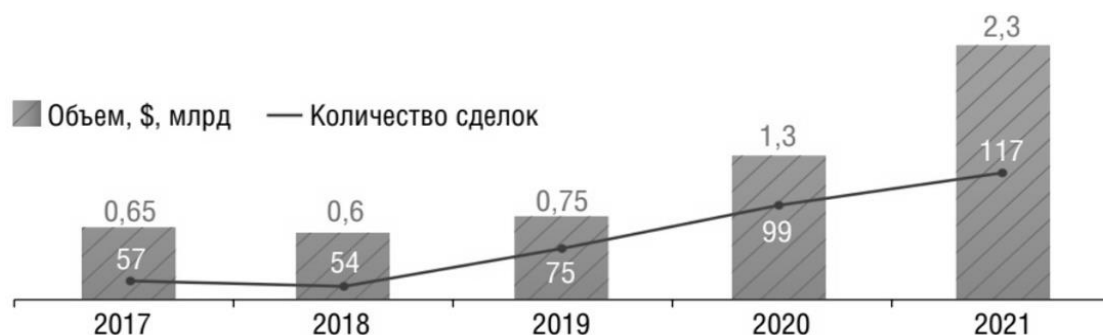


Рисунок 1 – Динамика мировых венчурных инвестиций в вертикальные фермы

Стоит обратить внимание, что подобная положительная динамика на мировом рынке связана с тем, что большинство разработчиков, занимающихся выращиванием растений в вертикальных фермах, в этот период совершали сделки, объем которых составлял свыше 100 миллионов долларов (таблица 2).

Таблица 2 – TOP-5 AgroTech сделок по направлению вертикального фермерства в 2022 году

Наименование компании	Страна базирования	Направления деятельности	Объем полученной прибыли, в млн долл
Plenty	США	Умные вертикальные фермы широкого профиля	400

Наименование компании	Страна базирования	Направления деятельности	Объем полученной прибыли, в млн долл
Little Leaf Farms	США	Гидропонные автоматизированные теплицы	300
Jiuding Group	Китай	Производство растительных кормовых добавок для свиноводства	207,1
Pure Harvest Smart Farms	ОАЭ	Автоматизированные умные теплицы	180,5
Green Labs	Южная Корея	Умное управление процессами полива, вентиляции и постоянный контроль за ростом растений	140

Однако, несмотря на масштабность вертикального фермерства в мире, стоит отметить, что в России данное направление пока еще находится в процессе становления, хотя существуют и вполне успешные кейсы, реализующие свою деятельность в этом сельскохозяйственном сегменте (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка лучших отечественных практик вертикального фермерства в России

Наименование компании	Описание деятельности	Объем инвестирования, в млн долл
iFarm	Производитель автоматизированных вертикальных ферм и круглогодичных теплиц	4 000 000
Healthy Garden	Разработчик вертикальных гидропонных экоферм	403 242
Green Bar	Разработка оборудования для выращивания микрозелени	120 000
УрабаниЭко	Производитель «умных» вертикальных ферм, способных функционировать круглый год	37 962
Местные корни	Разработчик вертикальных сити-ферм по выращиванию салатов, зелени и пряных трав.	90 803

Именно поэтому посредством проведения SWOT-анализа целесообразно оценить основные преимущества и недостатки применения вертикальных ферм в отечественной практике.

Таблица 3 – SWOT-анализ деятельности вертикальных ферм в России (составлено авторами)

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Круглогодичное обеспечение овощами, зеленью и фруктами</p> <p>Независимость от наличия земельных ресурсов;</p> <p>Экологически чистая продукция вследствие небольшого количества химических веществ и замкнутого цикла производства</p> <p>Экономия углеродного топлива и возможность применения альтернативных источников энергии</p> <p>Экономный расход воды и возможность постоянного контроля за качеством продукции</p> <p>Снижение стоимости продукции вследствие экономии на транспортировке</p> <p>Минимальный срок между сбором урожая и его реализацией, что обеспечивает уборку на пике естественной спелости и снижает риск порчи</p>	<p>Высокие издержки производства и стоимость продукции</p> <p>Ограниченность видов производимой продукции</p> <p>Отсутствие информированности населения о преимуществах вертикального фермерства,</p> <p>Низкая степень инвестирования в проекты вертикального фермерства вследствие недоверия отечественных предпринимателей</p>

Возможности	Угрозы
<p>Выход городов на уровень продовольственной безопасности</p> <p>Снижение нагрузки на грузовой транспорт, что ведет к улучшению экологической ситуации в городе</p> <p>Увеличение туристического потока в города, располагающие вертикальными фермами вследствие их необычного облика</p> <p>Развитие агротуризма</p> <p>Вертикальные агропромышленные комплексы могут включать в себя и дополнительную инфраструктуру (например, эко-магазины, продающие произведенные на фермах продукцию), что принесет фермам дополнительную прибыли</p>	<p>нехватка высококвалифицированной рабочей силы, готовой работать на фермах нового типа и потеря рабочих мест у аграриев, работающих на традиционных технологиях производства;</p> <p>отсутствии градостроительной документации, регламентирующей строительство и эксплуатацию вертикальных ферм</p>

Проведенный выше анализ основных достоинств и недостатков, а также оценка существующего опыта развития вертикальных ферм все же позволяет сделать вывод о том, что достаточно высокая стоимость производства продукции, выращенной в вертикальных фермах, безусловно тормозит развитие данного рыночного сегмента. Однако дефицит мировых земельных ресурсов, продолжающийся рост численности населения городского типа, популяризация здорового образа жизни, постоянное ухудшение природно-климатических условий, и, наконец, необходимость обеспечения продовольственной безопасности на различных уровнях ускорят процесс внедрения технологий урбанизированного производства.

Заключение

Подводя итог всему вышесказанному можно сделать вывод, что несмотря на то, что отечественный рынок вертикального фермерства пока не добился столько значительных успехов из-за дороговизны оборудования, но он имеет огромный потенциал масштабирования за счет импортозамещения требуемой техники, уже появившейся на российском рынке.

Так, в первую очередь на его развитие повлияет изменение потребительских предпочтений, которое выражается в следующем:

- потребители сознательно готовы доплатить за те продукты, которые могут быть действительно отнесены к категории экологически чистых. Более того, особое внимание теперь уделяется и их экоупаковке;
- потребители все чаще доверяют местным производителям и готовы поддерживать именно их, что имеет своей целью также существенное снижение рисков сбоев поставки;
- потребители готовы включать в свой рацион принципиально иные зеленые культуры, открывая для себя новые вкусовые предпочтения и дополнительно стимулируя отечественных производителей.

Более того, наличие на территории России таких инновационных ферм позволит отечественным аграриям быть менее зависимыми от количества, а зачастую и качества пахотных земель. Изолированная «умная теплица» обеспечивает возможность выращивания в средней полосе России теплолюбивых фруктов и овощей, которые сильно зависят от окружающей температуры. Также в отличие от традиционного земледелия, вертикальная ферма позволит аккумулировать в одном месте сразу несколько видов сельскохозяйственной продукции.

Считаем, что отечественные производители, выращивающие свою продукцию в вертикальных фермах, могут стать вполне конкурентоспособными поставщиками, заключая

контракты с ресторанами и поставляя целый набор более качественных овощей в точки общественного питания, в отличие от традиционного фермера. Такая схема будет выгодна и собственникам ресторанов, так как один контракт сможет полностью обеспечить все овощное меню.

Однако для того, чтобы вертикальные фермы получили широкое распространение в России, необходимо применение целого комплекса мер, направленного на их поддержку:

- развитие государственно-частного партнерства, а также совершенствование инструментов финансирования, направленного на создание городских вертикальных ферм (дополнительные субсидии, льготы, гранты и т.д.);
- изменение законодательства, позволяющего регулировать развитие городского фермерства, а также разработка стратегий развития данного направления;
- создание единого реестра, позволяющего выбрать потенциальную площадку для строительства вертикальной фермерской инфраструктуры;
- поддержка стартапов по этому направлению;
- разработка и внедрение образовательных программ в области сити-фермерства, а также подготовка высококвалифицированных специалистов по этому направлению деятельности;
- предоставление горожанам бесплатных пространств, позволяющих выращивать собственные зеленые культуры, что в дальнейшем может повысить интерес к вертикальному фермерству.

Таким образом, можно сделать вывод, что отечественные вертикальные фермы имеют все предпосылки для того, чтобы стать инновационной основой современных сельскохозяйственных комплексов.

Библиография

1. Акмаев Р.Н., Ермоленко В.В., Ланская Д.В. Применение цифровых технологий в работе вертикальных ферм // Сборник: Общество и экономика знаний, управление капиталами: цифровая экономика знаний. Материалы XII Международная научно-практическая конференция. – Краснодар – 2022. – С. 167-175.
2. Алеев В.М., Богданова Ю.З. О повышении энергоэффективности на вертикальных фермах // Сборник: Обеспечение качества и безопасности молока. Сборник материалов круглого стола. – Тюмень – 2022. – С.113-116.
3. Анализ спроса и предложения на рынке вертикального фермерства в Москве и опыта господдержки в мире. Аналитический отчет [Электронный ресурс]. URL: https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Vertical%20Farming_AIM_2022.pdf (дата обращения: 25.02.2022)
4. Белугина Т.А. Вертикальные городские фермы: предпосылки и барьеры развития // Никоновские чтения. – 2021. – № 26. – С. 202-205.
5. Венчурные инвестиции: AgroTech. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://ventureguide.innoagency.ru/russia/inside/?exits=0&map=spheres&name=AgroTech&page=1> (дата обращения: 25.02.2022)
6. Вертикальные фермы — технологический прорыв в агрономии. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://spark.ru/startup/agro-tech-farm/blog/45685/vertikalnie-fermi-tehnologicheskij-proriv-v-agronomii> (дата обращения: 25.02.2022)
7. Грядки вверх. Кто и зачем строит вертикальные фермы в российских городах. [Электронный ресурс]. URL: <https://incrussia.ru/understand/vertical-farming/> (дата обращения: 25.02.2022)
8. Грядки растут вверх. Вертикальные фермы расширяют экспансию в регионы. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39141-gryadki-rastut-vverkh-vertikalnye-fermy-rasshiryayut-ekspansiyu-v-regiony/> (дата обращения: 25.02.2022)
9. Коваль Н.В., Протопопова Д.А. Инновационные технологии строительства вертикальных ферм в урбанистических условиях // Молодой исследователь Дона. – 2021. – № 1 (28). – С. 62-67.
10. Козлова А.В. Вертикальные фермы - новая тенденция в сельском хозяйстве // Молодежь и наука. – 2021. – №8
11. Махова А.А., Милушкина Е.А. Проблема не окупаемости вертикальных городских ферм // Сборник:

- Современные проблемы озеленения городской среды. Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск – 2021. – С. 140-143.
12. Новикова Е.В. Вертикальные фермы как перспективный инструмент развития сельского хозяйства // Студенческий электронный научный журнал 2022. – № 26(196).
13. Нужны ли в России сити-фермы, и появятся ли грядки на крышах пятиэтажек. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/future/296149-nuzhny-li-v-rossii-siti-fermy> (дата обращения: 25.02.2022)
14. ООН: в 2021 году число голодающих в мире выросло на 46 миллионов человек. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://news.un.org/ru/story/2022/07/1427262> (дата обращения: 25.02.2022)
15. Полянцева Е.Р. Вертикальные фермы и их архитектура // Сборник: Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Екатеринбург. – 2021. – С. 128-132.
16. Рост по вертикали. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5157275> (дата обращения: 27.02.2022)
17. Тараканов Д.В., Брагинский М.Я., Хажин И.А. Система мониторинга микроклимата вертикальной фермы с низким энергопотреблением // Сборник: Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее. Материалы V Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – Ростов-на-Дону. – 2022. – С.56-67.
18. Туртулова И.Р. Вертикальные фермы как основа для экологически устойчивого АПК // Сборник: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – п. Молодежный. – 2022. – С. 89-95.
19. Что будут выращивать российские фермеры в ближайшие двадцать лет. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://tg.ru/2022/01/03/reg-ufo/chto-budut-vyrashchivat-rossijskie-fermery-v-blizhajshie-dvadcat-let.html> (дата обращения: 25.02.2022)
20. Урбанизация крупных городов: реалии и перспективы. Статья [Электронный ресурс]. URL: <https://mentamore.com/socium/urbanizaciya-krupnyx-gorodov.html> (дата обращения: 27.02.2022)

Vertical farms as a key direction of agricultural intensification in the conditions of urbanization

Tat'yana V. Podol'skaya

PhD in Economic Sciences, Associate Professor,
South Russian Institute of Management,
Russian Academy of National Economy and Public Administration,
70/54 Pushkinskaya str., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation;
e-mail: podolskayat@uriu.ranepa.ru

Evgeniya A. Vasyuta

Senior Lecturer
South Russian Institute of Management,
Russian Academy of National Economy and Public Administration,
70/54 Pushkinskaya str., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation;
e-mail: vasyuta-ea@ranepa.ru

Apollinariya Yu. Plaksina

Student,
Russian Academy of National Economy and Public Administration,
70/54 Pushkinskaya str., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation;
e-mail: apollinariya.matviyenko.04@bk.ru

Abstract

Today agriculture ceases to be so conservative. Moreover, there are not only new agricultural plots, but also innovative farming mechanisms. In modern realities, vertical farming is one of the fundamentally different types of farming that can cope with "food deserts", which are a common phenomenon of the urban environment. This article outlines the concept and essence of vertical farms, their main types are considered. A comparative analysis procedure aimed at evaluating the effectiveness of various cultivation technologies in vertical farms is described. A SWOT analysis of the activities of vertical farms was carried out, as well as the dynamics of venture investments in this area was analyzed. Practical recommendations are given to scale the development of the farming network in Russia.

For citation

Podol'skaya T.V., Vasyuta E.A., Plaksina A.Yu. (2023) Vertikal'nye fermy kak klyuchevoe napravlenie intensivifikatsii sel'skogo khozyaistva v usloviyakh urbanizatsii [Vertical farms as a key direction of agricultural intensification in the conditions of urbanization]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (5A), pp. 294-304. DOI: 10.34670/AR.2023.10.32.115

Keywords

Digital transformation, city farming, vertical farms, AgroTech, modern agricultural complexes

References

1. Akmaev R.N., Ermolenko V.V., Lanskaya D.V. Application of digital technologies in the work of vertical farms // Collection: Society and the economy of knowledge, capital management: digital economy of knowledge. Materials of the XII International Scientific and Practical Conference. – Krasnodar – 2022. – pp. 167-175.
2. Aleev V.M., Bogdanova Yu.Z. On improving energy efficiency on vertical farms // Collection: Ensuring the quality and safety of milk. Collection of materials of the round table. – Tyumen – 2022. – pp.113-116.
3. Analysis of supply and demand in the vertical farming market in Moscow and the experience of state support in the world. Analytical report [Electronic resource]. URL: https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Vertical%20Farming_AIM_2022.pdf (accessed: 02/25/2022)
4. Belugina T.A. Vertical urban farms: prerequisites and barriers of development // Nikon Readings. – 2021. – No. 26. – pp. 202-205.
5. Venture investments: AgroTech. Article [Electronic resource]. URL: <https://ventureguide.innoagency.ru/russia/inside/?exits=0&map=spheres&name=AgroTech&page=1> (accessed: 02/25/2022)
6. Vertical farms are a technological breakthrough in agronomy. Article [Electronic resource]. URL: <https://spark.ru/startup/agro-tech-farm/blog/45685/vertikalnie-fermi-tehnologicheskij-proriv-v-agronomii> (accessed: 02/25/2022)
7. Beds up. Who and why builds vertical farms in Russian cities. [electronic resource]. URL: <https://incrusia.ru/understand/vertical-farming/> (accessed: 02/25/2022)
8. The beds grow upwards. Vertical farms expand expansion into regions. Article [Electronic resource]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39141-gryadki-rastut-vverkh-vertikalnye-fermy-rasshiryayut-ekspansiyu-v-regiony/> (accessed: 02/25/2022)
9. Koval N.V., Protopopova D.A. Innovative technologies for the construction of vertical farms in urban conditions // Young researcher of the Don. – 2021. – № 1 (28). – Pp. 62-67.
10. Kozlova A.V. Vertical farms - a new trend in agriculture // Youth and Science. – 2021. – №8
11. Makhova A.A., Milushkina E.A. The problem of non-payback of vertical urban farms // Collection: Modern problems of urban environment landscaping. Materials of the national (All-Russian) scientific and practical student conference. – Novosibirsk – 2021. – pp. 140-143.
12. Novikova E.V. Vertical farms as a promising tool for agricultural development // Student Electronic Scientific Journal 2022. – No. 26(196).
13. Whether city farms are needed in Russia, and whether beds will appear on the roofs of five-story buildings. Article

-
- [Electronic resource]. URL: <https://vc.ru/future/296149-nuzhny-li-v-rossii-siti-fermy> (accessed: 02/25/2022)
14. UN: in 2021, the number of hungry people in the world has increased by 46 million people. Article [Electronic resource]. URL: <https://news.un.org/ru/story / 2022/07/1427262> (accessed: 02/25/2022)
15. Polyantseva E.R. Vertical farms and their architecture // Collection: Innovative technologies in the food industry and public catering. Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference. Ekaterinburg. – 2021. – pp. 128-132.
16. Vertical growth. Article [Electronic resource]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5157275> (accessed: 02/27/2022)
17. Tarakanov D.V., Braginsky M.Ya., Khazhin I.A. Monitoring system of microclimate of a vertical farm with low energy consumption // Collection: Scientific discussions in the conditions of the world crisis: new challenges, a look into the future. Materials of the V International Scientific and Practical Conference. In 2 parts. – Rostov-on-Don. – 2022. – pp.56-67.
18. Turtulova I.R. Vertical farms as a basis for an ecologically sustainable agro-industrial complex // Collection: Scientific research of students in solving urgent problems of agro-industrial complex. Materials of the All-Russian Student Scientific and Practical conference. – P. Molodezhny. – 2022. – pp. 89-95.
19. What Russian farmers will grow in the next twenty years. Article [Electronic resource]. URL: <https://rg.ru/2022/01/03/reg-ufo/chto-budut-vyrashchivat-rossijskie-fermery-v-blizhajshie-dvadcat-let.html> (accessed: 02/25/2022)
20. Urbanization of large cities: realities and prospects. Article [Electronic resource]. URL: <https://mentamore.com/socium/urbanizaciya-krupnyx-gorodov.html> (accessed: 02/27/2022)