

***ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ КАК НОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ
АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РОССИИ***

Кудинова М.Г.

канд. экон. наук, доцент,

заведующий кафедрой финансов, бухгалтерского учета и аудита

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»,

Барнаул, Россия

Туртулова И.Р.

бакалавр,

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»,

Барнаул, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены вертикальные фермы как новая тенденция развития аграрного сектора экономики России; изучен зарубежный и отечественный опыт создания вертикальных ферм; проанализировано вложение мировых инвестиций в данные проекты; приведен состав и размер затрат при строительстве вертикальной фермы (теплицы) отечественными товаропроизводителями; проведено сравнение эффективности технологий вертикальных ферм в зависимости от метода выращивания. Отмечено, что рост населения и урбанизация увеличивают нагрузку на мировое производство продуктов питания, поэтому отрасли аграрного сектора вынуждены искать новые решения производства продуктов питания и сырья, а новые технологии предлагают решения на основе создания вертикальных ферм. Сделан вывод, что вертикальное сельское хозяйство – это перспективное направление развития агропромышленного комплекса, набирающее обороты, но и требующее новых технологических решений и крупных инвестиций.

Ключевые слова: аграрный сектор, экономика, сельское хозяйство, экологическая катастрофа, вертикальные фермы, экологическая продукция, инвестиции, технологии, умные датчики, нейросеть.

***VERTICAL FARMS AS A NEW TREND IN THE DEVELOPMENT OF THE
AGRICULTURAL SECTOR OF THE RUSSIAN ECONOMY***

Kudinova M.G.

Ph.D. in Economics, Associate Professor,

Head of the Department of Finance, Accounting and Audit

FSBEI HE «Altai State Agricultural University»,

Barnaul, Russia

Turtulova I.R.

Bachelor,

FSBEI HE «Altai State Agricultural University»,

Barnaul, Russia

Abstract

The article considers vertical farms as a new trend in the development of the agricultural sector of the Russian economy; studies foreign and domestic experience in creating vertical farms; analyzes the investment of global investments in these projects; shows the composition and amount of costs in the construction of a vertical farm (greenhouse) by domestic producers; compares the effectiveness of vertical farm technologies depending on the method of cultivation. It is noted that population growth and urbanization increase the burden on global food production, therefore, agricultural sectors are forced to look for new solutions for the production of food and raw materials, and new technologies offer solutions based on the creation of vertical farms. It is concluded that vertical agriculture is a promising direction for the development of the agro-industrial

complex, gaining momentum, but also requiring new technological solutions and large investments.

Key words: agricultural sector, economy, agriculture, ecological disaster, vertical farms, ecological products, investments, technologies, smart sensors, neural network.

В последние годы сельское хозяйство из депрессивной отрасли стало одним из локомотивов российской экономики. При этом потенциал для роста еще достаточно большой и на это имеют место определенные причины.

Речь идет о проблеме голода, которая нарастает перед человеческой цивилизацией. Численность населения планеты растет, ее большая часть живет в крупных городах и мегаполисах, а отрасли аграрного сектора вынуждены искать новые решения производства продуктов питания и сырья. Новые прорывные технологии предлагают решения на основе создания вертикальных ферм.

Рост населения и урбанизация увеличивают нагрузку на мировое производство продуктов питания. Человечество научилось выращивать огромное количество самых разных сельскохозяйственных культур. Ежегодно в мире культивируется более 1,5 млрд. т овощей и фруктов, с каждым годом это число растет, но место на планете ограничено. В связи с этим возникает потребность и необходимость в поиске альтернатив традиционному земледелию. В условиях, когда мир стоит на рани экологической катастрофы, вертикальное земледелие выступает настоящим спасением для человечества.

Вертикальное сельское хозяйство – это концепция ведения сельского хозяйства, направленная на обеспечение населения продовольствием, а некоторые отрасли сырьем, с использованием новых технологических и архитектурных решений использования вертикальных поверхностей. И оно шире термина «городское сельское хозяйство».

Сам принцип работы «вертикальной фермы» зависит от метода выращивания. Вертикальная ферма может быть: гидропонные (в таких фермах растения выращивают на минеральном растворе), аквапонные (это «смесь» гидропоники и аквакультуры, вода содержит рыбные отходы – они богаты питательными веществами и создают устойчивую природную среду, поэтому фермерам не приходится дополнительно использовать «химию»), фермы контейнерного типа (транспортные контейнеры, внутри которых устанавливаются датчики мониторинга воздуха и воды, светодиодное освещение, гидропонные или капельно-оросительные системы полива).

Вертикальные фермы позволяют выращивать 250 видов растений. Сооружения потребляют на 95 % меньший объем воды по сравнению с традиционным растениеводством и на 40 % меньше, чем при использовании гидропоники. Растения получают с туманом воду, кислород и питание. Вся система управляется удаленно с компьютера. Нейросеть собирает аналитические данные и выдает прогноз по урожайности и способам снижения рисков [4].

В качестве особенностей вертикального сельского хозяйства выделено:

- отсутствие привязки к выращиванию в почве, реках, озерах, на пастбищах и т. д.;
- быстрое распространение на территории крупных городов;
- снижение затрат по доставке продукции;
- удаленное управление вертикальной фермой с помощью цифровых экосистем
- использование новых инженерных и архитектурных решений, информационно-коммуникационных технологий [3].

Специалисты отмечают, что потенциал российского рынка в данной области огромен. Известно, что сегодня гидропоника вместе с информационно-коммуникационными технологиями и искусственным

интеллектом – это сектор процветающей промышленности по всему миру, благодаря которой, продукция может выращиваться, практически, в любом месте [4,5]. Вертикальные фермы захватывают мегаполисы, тоннели и даже пустыни.

Вертикальное фермерство, бесспорно, привлекает по нескольким причинам:

- Во-первых, технологичностью. Умные датчики считывают и анализируют состояние растений и почвы, специальные софты регулируют всё от вентиляции до системы полива. Нейросеть оценивает риски и рассчитывает прогнозы по урожайности. Роботизированная ферма способна давать продукцию стандартного качества и с предсказуемым набором характеристик [7,9] .

- Во-вторых, сити-фермерство можно внедрить во множество городских бизнесов: гостиничный и ресторанный бизнес, в промышленность, в торговые сети. При этом конструкции таких ферм и оборудование могут кардинальным образом отличаться [2].

Значительный прирост в 2017 г. обеспечили крупные инвестиции в три флагманских для рынка проекта – Pienty (\$200 млн), AeroFarms (\$40 млн), Bowery (\$20 млн). По прогнозам специалистов к 2025 г. рынок вертикальных ферм достигнет \$9,9 млрд – с 2014 по 2025 г. среднегодовой рост составит 21,3% (рис. 1).

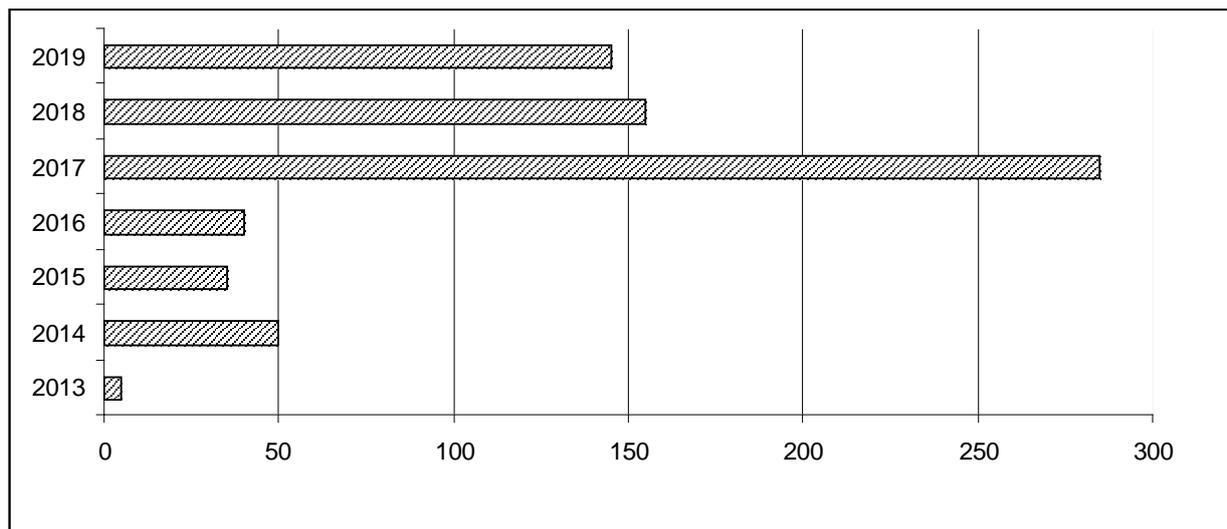


Рис. 1 – Мировые инвестиции в проекты вертикальных ферм за 2013-2019 годы, млн \$ [2]

Рост инвестиций происходил за счёт «новизны» вертикальных ферм, дальнейший рост инвестиций прогнозируют только через 10 лет. Для этого должны произойти изменения в отношении потребителя к конечному продукту. О массовости в нынешней ситуации говорить не приходится. Сити-фермы в нашей стране занимают нишу премиум-сегмента.

Прежде, чем открыть вертикальную ферму, нужно проанализировать, какая продукция имеет постоянный спрос, определиться с востребованной продукцией – для каждого региона она своя. Затем выбрать подходящее оборудование и привлечь начальный капитал. Очень важно правильно спроектировать ферму, чтобы рационально использовать каждый кубический сантиметр пространства – для этого может понадобиться консультация архитектора или привлечение компании, которая строит сити-фермы «под ключ». Проведенные исследования показали, чтобы построить теплицу на 100 кв. м необходимо в среднем 3,15 млн. руб. (рис. 2).

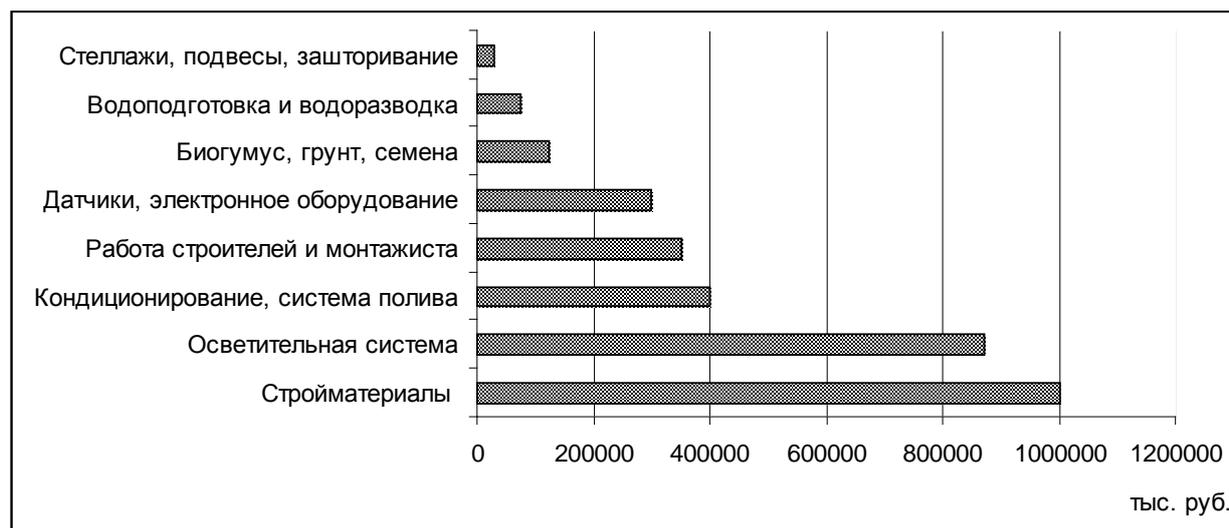


Рис. 2 – Состав и размер затрат при строительстве вертикальной фермы (теплицы) на 100 кв.м., тыс. руб. [2]

Установить оборудование можно в любом помещении. Для домашнего выращивания достаточно даже свободной стены в комнате, но крупному бизнесу нужно позаботиться о производственном помещении. Чем больше помещение, тем проще автоматически контролировать содержание углерода и кислорода, влажность, освещение и микроклимат.

С появлением нового направления органического земледелия, вертикальные фермы спровоцировали развития бизнеса по производству таких установок кавычка «под ключ» или по-другому, «софта» для ферм. В нашей стране существует несколько крупных организаций:

iFarm – новосибирская компания, которая торгует зеленью, овощами и ягодами, строит собственные фермы и управляет чужими. Также iFarm предлагает технологии для выращивания растений, например, систему управления фермами на основе искусственного интеллекта, который «обучается» и постоянно улучшает агрокарту. Эта система доступна по подписке – человек платит от \$0,75 до \$1,5 в месяц за 1 квадратный метр выращивания и получает доступ ко всем функциям платформы, которые гарантируют качественный урожай.

«Агрорус» – компания построила в Брянске «Салат Завод №1» площадью 5 тысяч кв.м. В планах – развитие городских ферм на Дальнем Востоке и Камчатке. Также компания проектирует мини-фермы для ресторанов.

Fibonacci – изначально компания планировала поставлять агрофермы только для домашнего использования, но затем увидела интерес и со стороны бизнеса.

UrbanEco – продаёт гидропонное оборудование, обслуживает автоматизированные вертикальные фермы по выращиванию пряной зелени, разрабатывает городские фермы для заказчиков, реализует собственный проект по выращиванию зелени. Также компания запустила онлайн-курсы городского фермерства.

«РусЭко» – располагается в здании бывшей табачной фабрики в Москве и позиционирует себя, как самую масштабную городскую ферму в мире. На территории в 2,3 гектара находится 6,8 гектара посевной площади. Ферма выращивает микрозелень на заказ [1].

Поэтому каждая компания используют свою технологию или сочетает несколько сразу. Существует несколько компаний, которые производят вертикальные фермы, каждая из которых использует гидропонику и аэропонику по-своему. Каждая компания занимает определенную категорию рынка: кто-то производит фермы для промышленных масштабов, кто-то для общественных предприятий, а кто-то для обычного потребителя. Некоторые компании захватывают сразу все и сразу. На рисунке 3 показана сравнительная эффективность вертикальных ферм при применении различных технологий.

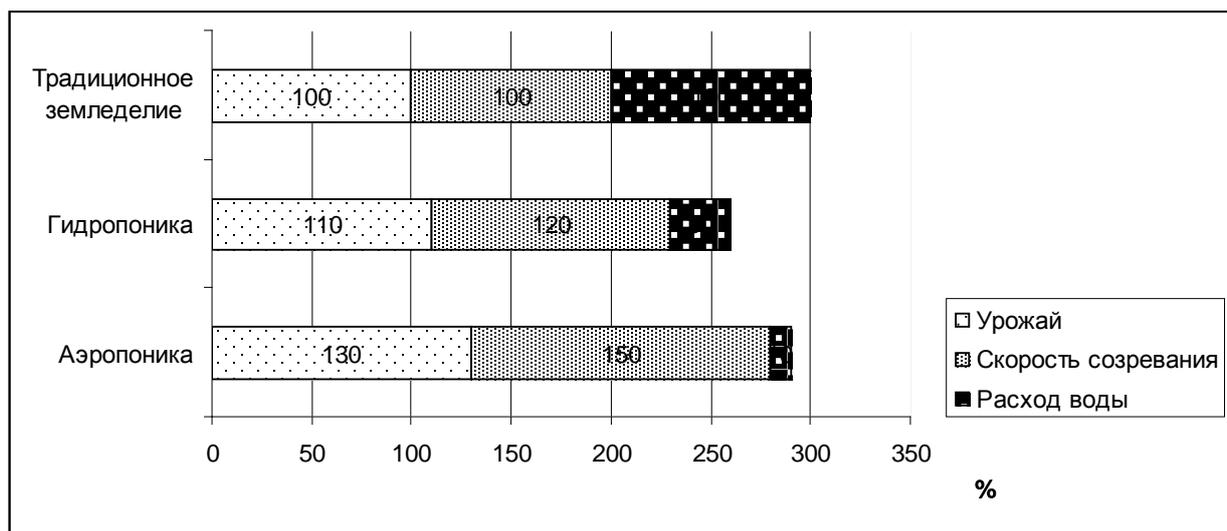


Рис. 3 - Сравнение эффективности технологий вертикальных ферм в зависимости от метода выращивания, % [1]

Существует гипотеза, что если бы каждый город на Земле производил 10% потребляемых продуктов внутри зданий, мы бы смогли вернуть лесу 880 тыс. кв. км пахотных земель [6]. Для сравнения – в ходе лесных пожаров в Сибири в 2019 году пострадали от 30 до 55 тыс. кв. км [8].

Вместе с тем, вертикальные фермы уже меняют образ мегаполисов. Стремление к гармонии с природой оказывает большое влияние на стиль жизни современных горожан и создают запрос на иную городскую среду. Бренды вертикальных ферм, которые смогут удовлетворить данный запрос, есть большой потенциал найти большое количество клиентов, которые захотят попробовать городское фермерство. Подобные тренды дают возможность в скором времени начать питаться более здоровой пищей, но и участвовать в ее производстве. «Эко» бренды, которые предложат им зеленые фермы, автоматически становятся участниками в строительстве нового будущего.

С учетом роста ассортимента, открытия новых ферм по всему миру в городах с непригодным климатом (слишком холодно или жарко), улучшением логистики за счет увеличения количества локаций

(положительно влияет на окружающую среду и свежесть продукции), уменьшением затрат на электроэнергию (усовершенствование технологий освещения), отсутствием пестицидов и использованием меньшей площади для реализации таких проектов, все это должно способствовать росту индустрии вертикальных ферм [1].

Таким образом, вертикальное сельское хозяйство – это перспективное направление развития агропромышленного комплекса, набирающее обороты, но и требующее новых технологических решений и крупных инвестиций. Ведь, в первую очередь распространение планируется на территории мегаполисов, а также в странах с высоким уровнем технологического развития и высокой плотностью населения. Мы считаем, что создание системы вертикальных ферм на сегодняшний день требует государственной законодательной поддержки. Так, например, необходимо предоставить налоговые льготы для компаний, которые занимаются проектированием, изготовлением, установкой и обслуживанием оборудования для вертикальных ферм, это позволит активно развиваться как на внутреннем, так и на внешних рынках, и успешные примеры станут эффективным инструментом преимущества вертикального сельского хозяйства, что впоследствии вызовет повышенный интерес среди производителей и потребителей.

Библиографический список:

1. Вертикальное фермерство созрело для инвестиций и инноваций // АГРОXXI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – URL: <https://www.agroxxi.ru/sp/city-farmer/vertikalnoe-fermerstvo-sozrelo-dlja-investicii-i-innovacii.html>. (Дата обращения 04.12.2022).
2. Где и зачем могут пригодиться вертикальные фермы // РБК Тренды [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f02f4409a79476f5be697d3> (Дата обращения 04.12.2022).

3. Инвестиции в строительстве вертикальных ферм // Ifarm [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://ifarmproject.ru/invest> (Дата обращения 04.12.2022).

4. Кудинова М.Г., Федулова И.В. Финансовое обеспечение повышения эффективности деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Алтайского края: монография. – Барнаул: РИО Алтайский ГАУ, 2021. – 112 с.

5. Кудинова М.Г. Особенности функционирования и финансового обеспечения деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в условиях макроэкономической нестабильности (на материалах Алтайского края) / М.Г. Кудинова, Н.И. Глотова, Ю.В. Герауф // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (148). – С. 185-193.

6. Миненко, А. В. Прогнозирование развития производственного потенциала сельского муниципального образования / А. В. Миненко, К. Ч. Акберов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(125). – С. 169-174. – EDN TNHFDH.

7. Фасенко, Т. Е. Инновационное развитие региональных экономических систем / Т. Е. Фасенко, О. М. Князева, Н. М. Сурай. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2014. – 146 с. – ISBN 978-5-905916-05-2.

8. Хорунжин, М. Г. Современное состояние и проблемы мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Алтайском крае / М. Г. Хорунжин, А. В. Миненко // Вектор экономики. – 2019. – № 4(34). – С. 86. – EDN DEGNIA.

9. Шевчук, Н. А. Анализ уровня развития производственного потенциала сельскохозяйственного производства Алтайского края / Н. А. Шевчук, А. В. Матвеева // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 105-108.

Оригинальность 83%