

УДК 631.17

КОНЦЕПЦИЯ СИТИ-ФЕРМЕРСТВА И ЕГО ИНТРОДУКЦИЯ В РЕАЛИЯХ РОССИЙСКОГО АГРОБИЗНЕСА И УРБАНИСТИКИ

А.В. Марченко

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, email: olga2673576@yandex.ru

***Аннотация.** В научной статье произведен анализ теоретических и практических подходов к реализации системы сити-фермерства в городской агломерации. Обращено внимание на отличие объектов двух направлений вертикальных ферм, отмечено, что благодаря многоярусности на одной площади сити-фермы можно производить больше продукции, чем при традиционном земледелии. Выявлены факторы обеспечения экономической эффективности, в числе которых указаны местоположение, масштабируемость и потребительский спрос. Показаны достоинства сити-фермерства: приближенность к потребителю (потребитель имеет возможность получить свежую продукцию) и, как следствие, сокращение логистических затрат. Доходы от продажи продукции сити-ферм не подвержены сезонности, а в составе себестоимости выращенной продукции большие затраты на электроэнергию и меньшие затраты на использование воды для полива по сравнению с традиционным земледелием.*

***Ключевые слова:** сити-фермерство; маркетинг территорий; гидропоника; городская агро-архитектура; управление затратами.*

THE CONCEPT OF CITY FARMING AND ITS INTRODUCTION IN THE REALITIES OF RUSSIAN AGRIBUSINESS AND URBAN SCIENCE

A.V. Marchenko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov», Perm, email: olga2673576@yandex.ru

***Abstract.** This research article analyzes theoretical and practical approaches to implementing a city farming system in an urban agglomeration. It highlights the differences between the two vertical farming approaches, noting that the multi-tiered nature of city farms allows for greater production in a single area than traditional farming. Factors that contribute to economic efficiency are identified, including location, scalability, and consumer demand. The advantages of city farming are highlighted, including proximity to consumers (consumers have access to fresh produce) and, consequently, reduced logistics costs. Revenue from sales of city farm produce is not subject to seasonality, and the cost of the produce includes higher energy costs and lower irrigation water costs compared to traditional farming.*

***Keywords:** city farming; territorial marketing; hydroponics; urban agro-architecture; cost management.*

Дата поступления статьи в редакцию: 28.12.2025

Дата принятия статьи в печать: 18.02.2026

Введение

Концепция развития сити-фермерства в России в настоящее время наращивает научный интерес. К условиям развития вертикальной агросреды следует отнести обширность территории и низкую плотность населения, что не способствует индустриализации традиционного земледелия. Кроме того, существенное поколение граждан, проживающих в городской среде, совсем недавно переехало в крупные мегаполисы из небольших провинциальных городов или сельской местности. Поэтому им не чужда ностальгия земледелия и аграрный образ жизни. Привычный образ жизни, включающий питание с грядки собственного огорода, подталкивает к развитию инновационных направлений агробизнеса в форме сити-ферм.

Сити-фермерство имеет сложную систему, основанную на агротехнологиях, урбанистике и ландшафтной архитектуре, объединяет: архитектуру с точки зрения создания городской среды и дизайна; маркетинг территорий с позиции развития местного туризма; агрономию, основанную на искусственном интеллекте, точном земледелии и технологиях беспочвенных сред. Таким образом, сити-фермерство базируется на трех позициях: экономике, программировании и сетевых технологиях.

Проблемы развития сити-фермерства в Российской Федерации, обеспечения его экономической эффективности, примеры положительного зарубежного опыта являются предметом дискуссий многих ученых-экономистов. Т.И. Горкина дала обстоятельную характеристику нового направления городского хозяйства – сити-фермерства, развитие которого связано с применением современных технологий [1]. Н.А. Енгальчева, Н.Л. Девочкина, Д.И. Енгальчев дали характеристику многоярусной гидропонной установки в закрытом помещении для выращивания пряной зелени [2]. Т.Н. Крупина назвала сити-фермерство инструментом развития экологического образования [3]. Н.В. Титарь, А.Б. Мухамбетова указали, что сити-фермерство – это площадка формирования навыков исследовательской деятельности [4]. Е.Г. Коликова, И.Ю. Бетехтина, И.С. Бегашева, О.В. Кутепова разработали общеразвивающую программу «Сити-фермер – профессия будущего», ключевыми компетенциями которой являются: способность работать с новыми видами технологий; быстро ориентироваться в изменяющейся обстановке; самостоятельно изучать актуальный материал и быстро усваивать необходимые новые знания [5]. Ю.В. Мясникова рассмотрела новые формы эколого-эстетического воспитания, описала этапы анализа готовых решений создания пространственно-предметной среды для внедрения сити-фермерства [6]. А.Е. Щербакова описала ход экспериментального внедрения программы краткосрочной практики «Сити-фермер 2.0» [7]. С.В. Ильвицкая, Д.А. Зайцева, А.В. Комиссаров раскрыли основные принципы проектирования динамических агроферм: принцип модульности, принцип автоматизации, принцип адаптивности, принцип соответствия городскому контексту [8]. Н.В. Коваль рассмотрел влияние сити-фермерства на тенденции развития и внедрения сельского хозяйства в городские условия [9]. Ю.Н. Катков, В.В. Селецкая исследовали преимущества и недостатки различных систем сити-ферм, сделали оценку эффективности с производственной, экономической и экологической точек зрения [10]. Таким образом, тема исследования проблем развития сити-фермерства является актуальной и активно дискутируется в научной среде.

Цель исследования

Цель исследования – раскрытие концепции сити-фермерства, выявление преимуществ от приближенности к потребителю и экономической эффективности многоярусной агросферы.

Результаты исследования

В связи с ростом населения мегаполиса одной из возможных ниш рынка аграрной продукции является сити-фермерство. Сити-фермерство способно стать точкой притяжения туристов и формирования новой городской архитектуры. Своевременное и качественное обеспечение населения зеленью и плодоовощной продукцией являются актуальными проблемами продовольственной безопасности. Отметим, что продовольствие должно быть физически и в стоимостном выражении доступным. При этом пространственно плоды, ягоды и зеленые культуры выращиваются далеко от мест их потребления, не редко – за сотни километров. В процессе доставки от места выращивания до конечного потребителя сельскохозяйственная продукция несет как количественные, так и качественные потери. Кроме того, доставка приводит к удорожанию продукции для потребителя.

В крупных мегаполисах начинает активно формироваться такая субпроизводственная культура, как сити-фермерство или «системы Sky Greens». Отвечая на актуальный вопрос: «Какие культуры могут быть наиболее востребованными в мегаполисах России?», в первую очередь, следует учесть зеленные культуры, такие как разные виды салатов, лука на перо, укроп, петрушка. Также могут возделываться цветочные культуры и их рассада, томаты, огурцы, кабачки, тыквы, ряд ягодных культур, в том числе садовая земляника.

Объектами сити-фермерства являются крыши жилых домов, офисных зданий, торговых центров и промышленных объектов, а также консоли, террасы (рис. 1).

Объектом «Системы Sky Greens» могут быть вновь построенные для этих целей строения в виде специализированных зданий разной формы, в том числе в виде пирамид, цилиндров, конусов (рис. 2).

Сити-фермы позволяют обеспечить круглогодичное производство, сглаживая принцип сезонности и производственные риски из-за неблагоприятных погодных условий. Системы циркуляции воды способны снизить потребление воды до 90% по сравнению с традиционно-орошаемым полем земледелием. Продукция сити-ферм более безопасная и экологически чистая, так как технологический процесс позволяет минимизировать потребность внесения пестицидов и гербицидов.

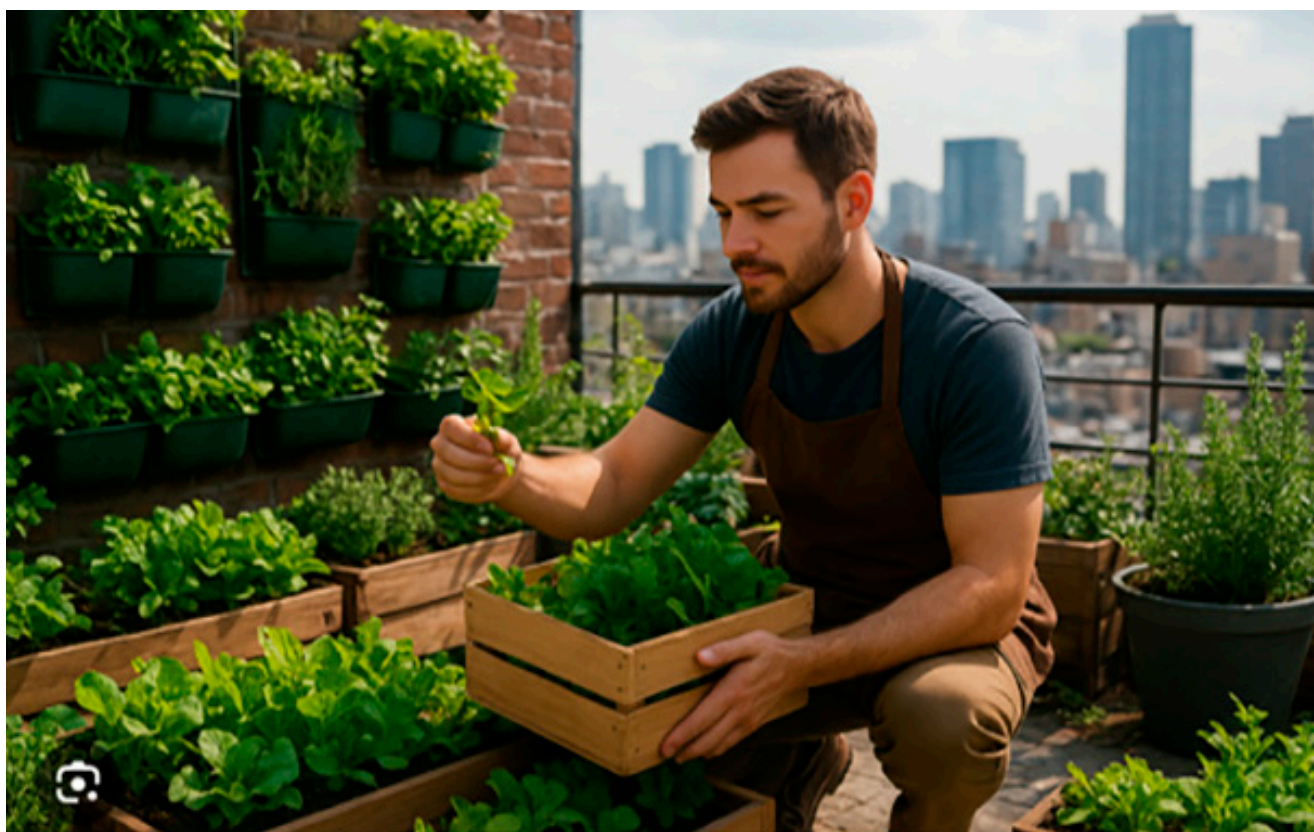


Рис. 1. Сити-фермерство



Рис. 2. Системы Sky Greens

Предпочтением потребителя является использование в питании свежей продукции – только что с грядки. На сегодняшний день такие возможности есть только у сельских жителей и дачников. Отметим, что характерной чертой такого производства является сезонность. Выращивание овощных культур и зелени в вертикальном сельском хозяйстве способно выполнить ряд задач:

- экономия земли, энергии, воды, труда и времени;
- получение свежей, экологически чистой продукции здесь и сейчас.

Особенностью сити-фермерства является то, что свежесобранная продукция может появиться на прилавках магазинов в течение минут или часов после ее сбора. Эффективность сити-фермерства зависит от полноты внедрения системы «агроконтролируемой среды», где каждый ее параметр (интенсивность света, температура, влажность, состав питательных веществ) – это процесс, регулируемый автоматикой и робототехникой. Беспочвенные методы выращивания сельскохозяйственной продукции в вертикальных фермах показаны в таблице 1.

Таблица 1

Беспочвенные методы выращивания продукции в вертикальных фермах

Метод	Его описание
Гидропоника	Вместо земли, корни растений погружены в инертный субстрат, примером которого может быть минеральная вата или кокосовое волокно. Корни растения регулярно орошаются питательным раствором
Аэропоника	Корни растений помещаются в закрытые коробки для обеспечения доступа воздуха в подвешенном состоянии. Питательный раствор поступает в корни растений путем их опрыскивания аэрозолем
Аквапоника	Корни растений находятся в воде, которая циркулирует из специальных резервуаров с рыбами. Здесь достигается симбиоз гидропонии и аквакультуры: продукты жизнедеятельности рыб служат в качестве удобрения для рыб, а корни растений очищают воду для рыб

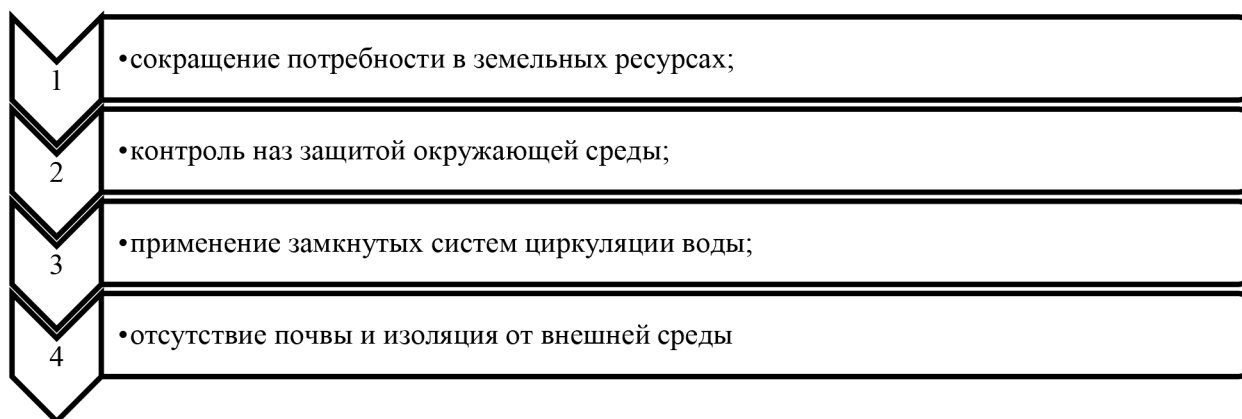


Рис. 3. Основные аспекты обеспечения экономической эффективности сити-ферм

В отличие от традиционного земледелия, в условиях сити-фермерства имеется возможность получать и реализовывать продукцию с заданными и контролируруемыми параметрами качества, урожайности и способа возделывания. В отношении экономии воды можно привести пример: при традиционной технологии расход воды на один килограмм продукции достигает 400 литров, а при применении гидропонии – 12 литров на килограмм продукции. По поводу эффективного использования земельных ресурсов отметим, что урожайность продукции в системе управляемой вертикальной агросреды примерно в 10 раз выше традиционного земледелия на сельскохозяйственных угодьях. Особенностью сити-фермерства является реализация безотходного производства, когда продукция (нестандартная, неиспользованная, просроченная), стебли, листья, ранее использованный грунт перерабатываются на той же территории, где осуществляется процесс выращивания.

Задача сити-фермерства – максимально эффективно использовать солнечный свет и земельную площадь, особенно дорогую в крупных мегаполисах. Такие здания и сооружения должны эффективно реализовать функционал по обеспечению процессов рециклинга, а также автоматизации производственных процессов и размещения персонала. Обеспечение экономической эффективности сити-ферм – процесс достаточно сложный, зависящий от множества факторов. Основные аспекты обеспечения экономической эффективности сити-ферм показаны на рисунке 3.

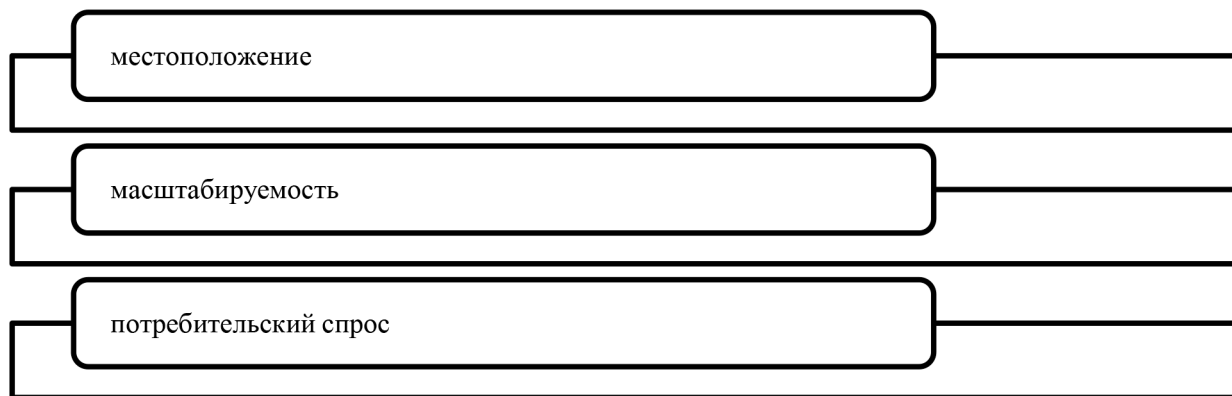


Рис. 4. Факторы экономической эффективности вертикальных ферм

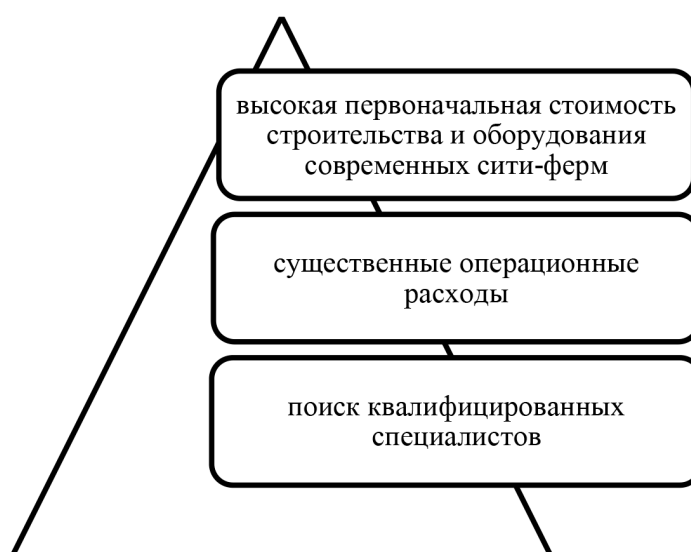


Рис. 5. Вызовы современных сити-ферм

Процесс определения экономической эффективности сити-ферм характеризуется сопоставлением высоких первоначальных вложений с экономией на земельных ресурсах, воде, пестицидах и логистике. Благодаря многоярусности на одной и той же площади можно производить больше сельскохозяйственной продукции. Особенно актуально использование многоярусных сити-ферм в густонаселенных городах, где свободные земли ограничены.

Важным направлением в сити-фермерстве является контроль качества выращиваемой продукции, который обеспечивается за счет учета биоритмов роста и развития растения, физиологии и биохимии процесса. В результате этого можно добиться повышения содержания сахаров в выращенной продукции, если заниматься сбором в дневное время суток. Факторы экономической эффективности вертикальных ферм показаны на рисунке 4.

При размещении сити-ферм внутри мегаполиса сокращается логистическая цепочка, позволяющая сократить транспортные расходы. Экономическая эффективность сити-ферм напрямую зависит от технологических инноваций по решению проблем масштабируемости. Спрос потребителей на свежую продукцию растет, что позволяет извлекать выгоду сити-фермерам. Городская среда характеризуется значительной концентрацией жителей с доходами выше средних значений, которые предпочитают продукты питания, выращенные в той же природно-климатической зоне.

Агрономию контролируемой среды называют концепцией «умного агродома». Локализация выращивания овощей и зелени в концепции сити-фермерства формирует новую городскую архитектурную форму агробизнеса, что позволяет не только решать агропродовольственные задачи, но и формирует ландшафты города, интерьеры и фасады, точки притяжения туристов и бизнеса, маркетинг территории.

Некоторые вызовы, с которыми сталкиваются современные вертикальные фермы, показаны на рисунке 5.

Современные сити-фермы имеют уникальную конструкцию и требуют инвестиций в системы освещения, контроля климата, циркуляции питательного раствора и полива. В связи с этим в себестоимость продукции сити-ферм включен высокий уровень затрат на электроэнергию. Для того, чтобы обеспечить комплексный подход к реализации инновационных аграрных технологий требуются квалифицированные специалисты, способные управлять такими сложными технологическими процессами.

Покрытие инвестиционных и операционных затрат производится доходами, полученными от продажи овощей и зеленой продукции сити-ферм. В отличие от традиционного земледелия сити-фермы не подвержены фактору сезонности, поэтому доходы от реализации поступают стабильно. Однако рентабельность производства зависит от выбранной сельскохозяйственной культуры. Например, уровень рентабельности при выращивании классических салатов и петрушки может быть ниже, чем при выращивании микрозелени, редиса, горчицы или экзотических трав.

Выводы

Таким образом, исследование концепции сити-фермерства и его интродукции в реалиях российского агробизнеса и урбанистики показало следующие результаты:

– объектами сити-фермерства являются крыши жилых домов, офисных зданий, торговых центров и промышленных объектов, а также консоли, террасы; объекты «системы Sky Greens» – это вновь построенные для этих целей строения в виде специализированных зданий разной формы, в том числе в виде пирамид, цилиндров, конусов;

– к числу беспочвенных методов выращивания сельскохозяйственной продукции в вертикальных фермах относят гидропонику, аэропонику и аквапонику; сити-фермерство имеет возможность получать и реализовывать продукцию с заданными и контролируемыми параметрами качества, урожайности и способа возделывания;

– экономическая эффективность сити-фермерства достигается за счет экономии на логистике, земельных и водных ресурсах; факторами экономической эффективности являются местоположение, масштабируемость и потребительский спрос;

– организация сити-фермерства требует существенных инвестиций на создание уникальной конструкции (вертикальная агросфера), системы освещения, контроля климата, циркуляции питательного раствора и полива; доходы сити-ферм не подвержены сезонности; рентабельность производства зависит от выбора сельскохозяйственной культуры.

Литература

1. Горкина Т.И. Сити-фермерство: новый сектор городского хозяйства // География и экология в школе XXI века. 2022. № 4. С. 3-9. EDN: LEAHSO.
2. Енгальчева Н.А., Девочкина Н.Л., Енгальчев Д.И. Сити-фермерство. Интенсивная технология выращивания базилика // Картофель и овощи. 2023. № 3. С. 21-25. DOI: 10.25630/PAV.2023.38.15.005 EDN: YIYVJV.
3. Крепина Т.Н. Сити-фермерство как инструмент развития экологического образования и трудового воспитания школьников // Молодой ученый. 2024. № S45-1(544-1). С. 19-22. EDN: WWWZD.
4. Титарь Н.В., Мухамбетова А.Б. Сити-фермерство Астраханского эколого-биологического центра – площадка формирования навыков исследовательской деятельности обучающихся // Вестник научных конференций. 2024. № 1-1(101). С. 103-105. EDN: YGUBFA.
5. Коликова Е.Г., Бетехтина И.Ю., Бегашева И.С., Кутепова О.В. Создание развивающейся образовательной среды школы, направленной на формирование профессиональных компетенций обучающихся по направлению «Сити-фермерство» // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2021. № 6(81). С. 37-41. DOI: 10.51904/2306-8329_2021_81_6_37 EDN: AQYIVF.
6. Мясникова Ю.В. Сити-фермерство в современном детском саду // Управление дошкольным образовательным учреждением. 2021. № 8. С. 100-103. EDN: SOAYVI.
7. Щербакова А.Е. «Сити-фермер 2.0»раная профилизация для обучающихся с умственной отсталостью в рамках внеурочной деятельности // Научный Лидер. 2022. № 24(69). С. 69-71. EDN: ZAQYVQ.
8. Ильвицкая С.В., Зайцева Д.А., Комиссаров А.В. Принципы формирования архитектуры динамических городских агроферм // Инновации и инвестиции. 2024. № 5. С. 535-537. EDN: BXYGTL.
9. Коваль Н.В. Тенденции развития сити-фермерства в современных городах // Матрица научного познания. 2021. № 4-2. С. 65-79. EDN: ZGLLWR.
10. Катков Ю.Н., Селецкая В.В. Сити-фермы как инструмент повышения продовольственной безопасности Российской Федерации в условиях санкционного давления // Бухучет в сельском хозяйстве. 2023. № 9. С. 560-574. DOI: 10.33920/sel-11-2309-05 EDN: REBZYB.