

Тонкошкурова Ангелина Евгеньевна,
студент,
кафедра экономической теории и экономической политики,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ЭКОНОМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация:

В статье рассматривается значимость сельского хозяйства для экономики многих стран и его роль в обеспечении продовольствием населения. Восстановление деградированных сельскохозяйственных территорий становится важным аспектом устойчивого развития сельских сообществ, поскольку оно способствует не только экосистемному восстановлению, но и улучшению жизненного уровня населения. Экономические аспекты этого процесса, такие как финансирование, адаптация технологий и устойчивое управление ресурсами, играют ключевую роль в успешной реализации восстановительных мероприятий. Особое внимание уделяется агролесоводству – новому направлению, которое интегрирует деревья и сельскохозяйственные культуры, повышая биоразнообразие, улучшая качество почвы и предлагая экономические преимущества. Методики органического земледелия, ориентированные на поддержание здоровья экосистем, также имеют значительное значение в этом контексте. Технологии точного земледелия, включая использование GPS и сенсоров, помогают оптимизировать ресурсное использование и минимизировать потери. Кроме того, исследуются государственные инвестиции, которые являются ключевыми для восстановления сельскохозяйственных территорий в условиях изменения климата и деградации окружающей среды. Результаты исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к этим вопросам для достижения устойчивого развития в сельских районах.

Ключевые слова:

Сельское хозяйство, агролесоводство, органическое земледелие, технологии точного земледелия, государственные инвестиции.

Сельское хозяйство играет ключевую роль в экономике многих стран, обеспечивая продовольствием население. Однако в последнее время многие сельскохозяйственные территории подверглись деградации в результате разнообразных факторов, таких как естественные катастрофы, изменения климата–неэффективное управление земельными ресурсами. Восстановление этих земель становится важным аспектом для обеспечения устойчивого развития сельских сообществ. Особое внимание следует уделить экономическим аспектам восстановления, включая финансирование, адаптацию технологий и устойчивое управление ресурсами.

Агролесоводство – молодое, новое землепользование и научное направление в сельском и лесном хозяйствах. Это динамическая, экологически обоснованная система управления природными ресурсами.

Понятие «агролесоводство» объединяет системы использования земель, в которых лесные растения намеренно выращиваются на одной территории с сельскохозяйственными растениями и (или) животными в определенной форме пространственной локализации или во временной последовательности [1].

Выделим основные достоинства интеграции деревьев и сельскохозяйственных культур:

1. Увеличение биоразнообразия: интеграция деревьев и сельскохозяйственных культур создает разнообразные микро habitats, что способствует обитанию различных животных и насекомых, включая полезных опылителей – это повышает устойчивость экосистемы к заболеваниям и вредителям [2].

2. Улучшение почвы: деревья улучшают структуру почвы своими корнями, предотвращая эрозию. Листья и органические остатки деревьев обогащают почву питательными веществами и улучшают ее водоудерживающие свойства. Сочетание различных корневых систем помогает улучшить дренаж и аэрацию почвы [3].

3. Использование ресурсов: деревья могут предоставлять тень, что позволяет смягчить температурные колебания и улучшить условия для роста сельскохозяйственных культур. Кроме того, деревья могут помогать в удержании влаги и уменьшении испарения, что особенно важно в засушливых регионах.

4. Экономические преимущества: системы агролесоводства могут увеличить доходы фермеров за счет продажи древесины и продуктов, таких как плоды, орехи или мед. Снижение затрат на удобрения и системы орошения за счет естественного улучшения почвы и водного баланса [4].

Ожидаемое положительное воздействие на пахотные культуры сводится к меньшему ущербу от вредителей и болезней, лучшему микроклимату и лучшему качеству почвы для роста сельскохозяйственных культур. Согласно WUR, земледелие можно рассматривать как форму полосового выращивания. Текущие

исследования полосного выращивания однолетних культур предполагают снижение заболеваемости и вредителей на 20-75 процентов. Мета-анализ вредителей в земледелии, опубликованный ранее WUR, показывает, что в среднем на этих участках на 24 процента больше естественных врагов и на 25 процентов меньше видов членистоногих-вредителей.

Тем не менее могут проявиться негативные эффекты. Отрицательное воздействие агролесоводства на возделываемые культуры вызвано, например, конкуренцией за свет, воду и питательные вещества. В большинстве случаев это приводит к снижению урожайности возле полос деревьев. Урожайность обычно выше на большем удалении от деревьев, чем на открытом поле. Это из-за лучшего микроклимата. Причиной этого являются такие эффекты, как более высокая температура, повышенная влажность почвы из-за меньшего испарения и меньшее повреждение сельскохозяйственных культур ветром и жарой. Обобщенное исследование систем агролесоводства с использованием зерновых, кукурузы и сои показывает ожидаемое отрицательное влияние на урожайность рядом с полосами деревьев. Этот эффект воспроизводится на расстоянии, примерно в 1.6 раза превышающем высоту дерева. Это соответствует снижению урожайности на этой части участка в среднем на 30% [5].

В настоящее время внедряются методы органического земледелия. Они представляют собой систему агрономических практик, направленных на поддержание и улучшение здоровья почвы, экосистем и сельскохозяйственной продукции. Это один из ключевых направлений циркулярного производства в агролесоводстве [6]. Одним из основных аспектов органического земледелия является использование органических удобрений и примесей, что в свою очередь, способствует улучшению структуры почвы и её продуктивности. Рассмотрим ключевые методы и преимущества использования таких удобрений.

Органические удобрения – это материалы, получаемые от растений, животных или микроорганизмов, которые используются для улучшения плодородия почвы. К основным видам органических удобрений относятся: компост, навоз, зеленые удобрения.

Таблица 1 – Органические удобрения

Вид удобрения	Описание	Преимущества
Компост	Разложенные органические отходы, такие как листья, травы, овощные очистки и навоз	Улучшает структуру почвы, увеличивает её водоудерживающую способность и обогащает её питательными веществами
Навоз	Коровье, свиной или овечий навоз	Способствует увеличению содержания азота, фосфора и калия, что важно для роста растений
Зеленые удобрения	Культуры, которые выращиваются с целью заравнивания в почву после сбора урожая (люпин, горчица)	Обогащают почву азотом, улучшают её структуру

Использование примесей: примеси могут повысить эффективность органических удобрений и улучшить характеристики почвы. К ним относятся: печеный известняк, микробные инокулянты, фосфатные и калийные удобрения.

Таблица 2 – Примеси

Примесь	Описание	Преимущества
Печеный известняк (кальцит)	Используется для регулирования pH почвы и улучшения доступности питательных веществ	Повышает щелочность почвы, улучшает усвоение питательных веществ растениями
Фосфатные и калийные удобрения на основе органического происхождения	Продукты распада морских водорослей, которые могут добавить микроэлементы и биостимуляторы	Обогащают почву фосфором, калием и другими микроэлементами, стимулируют рост растений
Микробные инокулянты	Обогащенные культурами микроорганизмов, которые способствуют разложению органических веществ и улучшают зольность почвы	Ускоряют разложение органических веществ, повышают плодородность почвы, улучшают её структуру

Очевидные преимущества использования органических удобрений и примесей заключаются в нескольких аспектах. Во-первых, они способствуют поддержанию и улучшению структуры почвы, так как органические удобрения способствуют образованию агрегации почвы, что улучшает её аэрацию и водоудерживающую способность, помогая растениям эффективнее усваивать воду и питательные вещества. Во-вторых, органические вещества увеличивают биологическую активность почвы, создавая благоприятные условия для жизни микроорганизмов, что, в свою очередь, способствует естественному разложению и минерализации элементов. В-третьих, использование органических удобрений снижает риск эрозии: улучшенная структура

почвы помогает удерживать воду и предотвращает её вымывание, что особенно важно в условиях изменяющегося климата. Наконец, плодородная почва, богатая органическими веществами, способствует росту здоровых растений и может увеличивать урожайность без использования химических удобрений.

Таблица 3 – Практические примеры использования органических удобрений [7].

Метод	Описание	Пример
Системы компостирования	Переработка органических остатков (листья, трава, овощные очистки, навоз) в компост	Фермеры могут создавать компостные ямы или использовать компостеры для переработки органических остатков и производства удобрения, которые затем вносят в почву
Зеленые удобрения	Выращивание культур для заправки почвы (люпин, горчица, белый клевер)	Использованием белых клеверов или бобовых позволяет заправлять почву азотом и улучшать её структуру.
Мульчирование	Использование растительного покрова (мульчи) на почве	Применение соломы, скошенной травы или древесной щепы для мульчирования грядки с клубникой, что помогает сохранить влагу, уменьшить рост сорняков и улучшить биодинамическую активность почвы

Технологии точного земледелия: применение современных технологий, таких как GPS и сенсоры, для оптимизации использования ресурсов и минимизации потерь.

Точное земледелие (или прецизионное сельское хозяйство) представляет собой инновационный подход к управлению сельским хозяйством, который использует современные технологии для улучшения процессов производства, повышения урожайности и снижения воздействия на окружающую среду. Этот метод базируется на детальном мониторинге и анализе данных, что позволяет фермерам более эффективно использовать ресурсы и минимизировать потери. Рассмотрим ключевые технологии точного земледелия и их применение.

Глобальная система позиционирования (GPS) используется для точного позиционирования и навигации сельскохозяйственной техники на полях. Основные применения GPS в точном земледелии включают: насыпная навигация, мониторинг полей, картирование и сенсоры.

Таблица 4 – Применение GPS и сенсоров в точном земледелии

Применение	Описание
Насыпная навигация	Фермеры могут использовать GPS для управления трактором или другой техникой, что позволяет точно следовать заданному маршруту, минимизируя перекрытия и пробелы в обработке
Мониторинг полей	GPS-системы позволяют отслеживать различные параметры, такие как уровень влажности почвы и состояние культур на различных участках
Картирование	GPS помогает создавать детализированные карты полей, что позволяет фермерам анализировать производственные данные и вносить необходимые коррективы

Сенсоры играют ключевую роль в точном земледелии, поскольку они собирают данные об условиях окружающей среды и состоянии культур. Основные типы сенсоров включают: сенсоры влажности почвы, датчики метла, камеры и беспилотники.

Таблица 5 – Сенсоры

Тип сенсора	Описание
Сенсоры влажности почвы	Позволяют фермерам следить за уровнем влаги в почве и определять оптимальное время для полива, что значительно снижает расход воды. Это особенно актуально в условиях засухи
Датчики метла	Используются для мониторинга растительности и определения стадии роста культур. Это позволяет точно оценивать потребности в удобрениях и поливе
Камеры и беспилотники	Эти устройства используют данные визуального наблюдения для оценивания состояния культур, выявления болезней и мониторинга площади полей, что позволяет принимать более обоснованные решения

Геоинформационные системы (ГИС) помогают фермерам анализировать и визуализировать пространственные данные, что повышает эффективность управления земельными ресурсами. ГИС применяется в точном земледелии, например картографии и в мониторинге изменений почвы. Картография создает пространственные карты на основе анализа данных о почвах, климате и других факторах, что позволяет принимать обоснованные решения о размещении культур. Мониторинг изменений дает возможность отслеживать

изменения в состоянии почвы и растительности во времени, что позволяет принимать управленческие решения на основе динамически изменяющейся информации.

Анализ данных и высокие технологии, такие как машинное обучение и искусственный интеллект, все чаще используются для обработки больших объемов данных, собранных с помощью вышеупомянутых технологий. Это включает в себя предсказательную аналитику: модели предсказания погоды и роста растений, основанные на данных о прошлых взаимодействиях, помогают фермерам оптимизировать затраты на удобрения, воду и другие ресурсы. Кроме того, управление ресурсами включает изучение закономерностей использования ресурсов и их планирование, что позволяет повысить эффективность операций и снизить затраты.

Точное земледелие — современный подход, который улучшает эффективность сельского хозяйства. Одним из его основных преимуществ является экономия ресурсов: использование передовых технологий снижает потребление воды, удобрений и пестицидов. Это приводит к увеличению продуктивности за счёт оптимизации управления ресурсами, что также снижает затраты. Кроме того, точное земледелие уменьшает воздействие на окружающую среду, снижая загрязнение и количество отходов. Технологии, такие как GPS, сенсоры и геоинформационные системы (ГИС), помогают агрономам использовать данные для более точного контроля процессов. В итоге, точное земледелие повышает устойчивость сельского хозяйства к климатическим изменениям и другим вызовам, обеспечивая его долговременное развитие и безопасность продовольственных систем [8].

Государственные инвестиции играют ключевую роль в восстановлении и улучшении сельскохозяйственных территорий, особенно в контексте изменения климата, деградации почв, утраты биоразнообразия и социально-экономических вызовов. Этот процесс включает в себя внедрение устойчивых практик, поддержку фермеров и развитие местных сообществ. Рассмотрим более детально, как распределяются эти инвестиции и какое влияние они оказывают на сельское хозяйство и благосостояние населения [9].

Финансирование исследовательских проектов и разработка устойчивых агрономических технологий играют ключевую роль в современном сельском хозяйстве. Государства могут поддерживать исследования, направленные на создание устойчивых агрономических практик, таких как органическое земледелие, агролесоводство и интегрированные системы управления ресурсами. Это включает в себя разработку и испытание новых сортов растений, устойчивых к заболеваниям и неблагоприятным климатическим условиям.

Кроме того, поддержка технологических стартапов в аграрной сфере через гранты и субсидии способствует внедрению передовых технологий. Например, использование дронов для мониторинга состояния полей и применение методов прецизионного земледелия позволяют оптимизировать потребление ресурсов [10].

Таблица 6 – Экологические инициативы в сельском хозяйстве

Направление	Описание	Примеры
Финансовая поддержка фермеров	Субсидии для поддержки фермеров, внедряющих экологически чистые методы	Субсидии на обустройство систем орошения, использование органических удобрений, защиту биомассы
Продвижения устойчивого развития	Поддержка устойчивого сельского хозяйства для защиты окружающей среды	Субсидии на услуги по восстановлению экосистем, повышению биоразнообразия
Образование и подготовка кадров	Создание образовательных программ для обучения фермеров эффективным методам восстановления и устойчивого управления земельными ресурсами	Курсы по органическому земледелию, управлению водой, оптимизации поголовья скота
Исследовательские центры	Инвестиции в создание исследовательских и экспериментальных центров позволяют фермером испытывать новые технологии и методы в реальных условиях	Создание площадок для экспериментальных исследований в области устойчивого сельского хозяйства.
Семинары и конференции	Проведение обучающих мероприятий для обмена знаниями и лучшими практиками между агрономами, учеными, фермерами и представителями правительства	Организация конференций и семинаров по темам устойчивого земледелия, органического земледелия, управления водными ресурсами

В перспективе ожидаемые результаты от государственных инвестиций должны обеспечить рост продуктивности: Государственные инвестиции в агрономические исследования и экологические практики могут привести к значительным увеличениям продуктивности земель, что улучшит продовольственную безопасность. Устойчивое сельское хозяйство не только улучшает доходы фермеров, но и создает рабочие места на уровне общин, способствует экономическому развитию и повышает уровень жизни. Образовательные инициативы

позволят фермерам более эффективно управлять ресурсами, что поможет сохранить окружающую среду и обеспечить долгосрочную устойчивость сельских территорий.

Государственные инвестиции в восстановление сельскохозяйственных территорий представляют собой стратегически важный инструмент для достижения устойчивого развития. Путем финансирования исследований, субсидирования экологических практик и создания образовательных программ государства могут создать условия для повышения продуктивности, улучшения благосостояния местных сообществ и защиты окружающей среды. Такой подход обеспечит устойчивое и эффективное сельское хозяйство, способствуя комплексному развитию сельских территорий.

Восстановление сельскохозяйственных территорий с использованием современных агрономических и агроэкологических методов является неотъемлемой частью стратегии по обеспечению устойчивого развития и продовольственной безопасности. Этот процесс не только позволяет улучшить качество земель и биологическую продуктивность, но и способствует укреплению социальной структуры и экономической стабильности местных сообществ. Ключевые преимущества такого подхода включают экологическую устойчивость, продовольственную безопасность, а также социальное и экономическое развитие. Важным аспектом является финансирование и поддержка этих инициатив.

Экологическая устойчивость. Современные агрономические и агроэкологические методы позволяют восстановить деградированные земли, улучшить их плодородие и повысить биоразнообразие. Принципы устойчивого сельского хозяйства, такие как использование севооборота, агролесоводства и интегрированных методов управления, помогают предотвратить эрозию почвы, сохранить водные ресурсы и улучшить общее состояние экосистем. Эти практики также способствуют восстановлению природных Habitats и поддержанию экосистемных услуг, необходимых для поддержания сельского хозяйства и человеческого благосостояния.

Продовольственная безопасность. В условиях глобальных изменений климата и растущего населения восстановление и улучшение сельскохозяйственных территорий становится критически важным для обеспечения продовольственной безопасности. Эффективные агрономические практики могут позволить фермерам увеличивать урожайность, снижая при этом зависимость от химических удобрений и пестицидов. Совершенствование методов производства также способствует диверсификации сельскохозяйственных культур, что делает продовольственные системы более устойчивыми к внешним шокам, таким как погодные условия или рыночные колебания.

Социальное и экономическое развитие. Государственные инвестиции в восстановление сельскохозяйственных территорий создают рабочие места и способствуют развитию навыков среди местного населения. Программы обучения фермеров по современным агрономическим технологиям и устойчивым практикам управления ресурсами позволяют повысить их квалификацию и адаптивные способности в изменяющихся условиях. Возвращение к продуктивному сельскому хозяйству может привести к улучшению жизненного уровня, созданию более здоровых общин и улучшению социальной структуры в сельской местности.

Финансирование и поддержка. Эффективные механизмы финансирования, включая государственные субсидии и гранты, играют решающую роль в поддержке инициатив по восстановлению сельскохозяйственных территорий. Инвестиции могут быть направлены на исследование и внедрение новых технологий, поддержку фермеров в переходный период и развитие инфраструктуры, необходимой для эффективного функционирования аграрного сектора. Установление партнерств между государством, частным сектором и некоммерческими организациями может способствовать более эффективному использованию ресурсов и повышению уровня координации усилий для достижения общей цели – устойчивого развития [11].

Выводы исследования. Воспользовавшись современными агрономическими и агроэкологическими методами, поддержанными государственными инвестициями, можно не только восстановить деградированные сельскохозяйственные территории, но и создать надежную основу для устойчивого развития, продовольственной безопасности и улучшения жизни сельского населения. Такой подход помогает наладить сбалансированное взаимодействие между экологическими, экономическими и социальными аспектами, что является необходимым условием для существования и процветания как сельских общин, так и всего общества в целом. Создание устойчивого сельского хозяйства, способного справляться с вызовами будущего, зависит от комплексного подхода, включающего в себя как передовые агрономические практики, так и целенаправленные инвестиции в развитие человеческого капитала и инфраструктуры. Тем самым, это обеспечивает не только улучшение качества жизни, но и защиту окружающей среды для будущих поколений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Zamora D., Udawatta R. P. «Agroforestry as a catalyst for on-farm conservation and diversification». Volume 90, Issue 5
2. Mulatu K. «Agroforestry: A Supplementary Method for Biodiversity Conservation and Climate Change Mitigation and Adaptation»
3. Barrios E., Jonsson M. «Contribution of trees to the conservation of biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes». URL: https://www.researchgate.net/publication/320988162_Contribution_of_trees_to_the_conservation_of_biodiversity_and_ecosystem_services_in_agricultural_landscapes

4. Farming System and Sustainable Agriculture. Volume-1 (pp.79-95)
5. Potatoes News. URL: <https://ru.potatoes.news/agroforestry-growing-trees-and-crops-on-one-plot/> (дата обращения: 19.10.2024)
6. Алтышева Ж.А., Дьячкова А.В. Циркулярная экономика: новая парадигма / В сборнике: Весенние дни науки. сборник докладов. Екатеринбург, 2022. С. 1464–1468.
7. AGRIFARMING. URL: <https://www.agrifarming.in/organic-farming> (дата обращения: 21.10.2024)
8. GeoPard Agriculture. URL: <https://geopard.tech/blog/what-is-precision-farming/> (дата обращения: 24.10.2024)
9. Matias D.M. «Financing sustainable agriculture and mitigation: Smallholders and the Landscape Fund January 2013»
10. СвоеМедиа от Россельхозбанка URL: <https://svoefermerstvo.ru/mery-podderzhki> (дата обращения: 23.10.2024)
11. World Bank. (2017). *Investing in Sustainable Land Management*. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/environment/publication/investing-in-sustainable-land-management> (дата обращения: 24.10.2024)

Tonkoshkurova Angelina Evgenievna,
 student,
 department of economic theory and economic policy,
 Graduate School of Economics and Management,
 Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin
 Yekaterinburg, Russian Federation

ECONOMICS OF RESTORATION OF AGRICULTURAL TERRITORIES

Abstract:

The article discusses the importance of agriculture for the economy of many countries and its role in providing food to the population of the country. Restoration of degraded agricultural areas is becoming an important aspect of sustainable development of rural communities, as it contributes not only to ecosystem restoration, but also to improving the standard of living of the population. The economic aspects of this process, such as financing, technology adaptation, and sustainable resource management, play a key role in the successful implementation of recovery activities.

Special attention is paid to agroforestry — a new area that integrates trees and crops, increasing biodiversity, improving soil quality and offering economic benefits. Organic farming practices that focus on maintaining ecosystem health are also of significant importance in this context." Precision farming technologies, including the use of GPS and sensors, help optimize resource utilization and minimize waste. In addition, the study examines public investments that are key to restoring agricultural areas in the face of climate change and environmental degradation. The results of the study confirm the need for an integrated approach to these issues in order to achieve sustainable development in rural areas.

Keywords:

Agriculture, agroforestry, organic farming, precision farming technologies, public investments.