

Научная статья

Original article

УДК 631.171:349.42

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_5_139

**СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА, ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
АСПЕКТ**
**STATE AND PROBLEMS OF DOMESTIC AGRICULTURE, OBJECTIVE
NECESSITY OF APPLYING PRECISION FARMING TECHNOLOGIES:
ECONOMIC ASPECT**



Татарчук Анна Петровна, преподаватель кафедры овощеводства и плодородства имени Н.Ф. Коняева, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: brassica@inbox.ru

Гусев Алексей Сергеевич, к.б.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: a_anser@mail.ru

Броницкая Софья Александровна, преподаватель кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: ledysona@mail.ru

Инышева Валерия Андреевна, преподаватель кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: inyshevav@mail.ru

Вяткина Галина Владимировна, к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: vyatkina.galya@mail.ru

Tatarchuk Anna Petrovna lecturer at the Department of Vegetable and Fruit Growing named after N.F. Konyaeva, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: brassica@inbox.ru

Gusev Alexey Sergeevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Land Management Department, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: a_anser@mail.ru

Bronitskaya Sofia Alexandrovna, lecturer of the Department of Land Management, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: ledysona@mail.ru

Inysheva Valeria Andreevna, lecturer of the Department of Land Management, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: inyshevav@mail.ru

Vyatkina Galina Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Land Management Department, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: vyatkina.galya@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена исследованию состояния и проблем отечественного сельского хозяйства, а также рассмотрению объективной необходимости применения технологий точного земледелия. В исследовании проводится анализ текущей ситуации в аграрном секторе России, выявляются основные вызовы и ограничения, с которыми сталкиваются отечественные производители. Особое внимание уделено проблемам низкой производительности труда, недостаточного уровня механизации, отсутствия доступа к рынкам сбыта и неэффективного использования ресурсов. Исследуются экономические, социальные и экологические аспекты применения этих технологий, а также их влияние на повышение эффективности сельскохозяйственного производства и улучшение экологической обстановки.

Abstract. The work is devoted to the study of the state and problems of domestic agriculture, as well as to the consideration of the objective need to apply precision farming technologies. The study analyzes the current situation in the agricultural

sector of Russia, identifies the main challenges and limitations faced by domestic producers. Particular attention is paid to the problems of low labor productivity, insufficient mechanization, lack of access to markets and inefficient use of resources. The economic, social and environmental aspects of the use of these technologies are studied, as well as their impact on increasing the efficiency of agricultural production and improving the environmental situation.

Ключевые слова: точное земледелие, цифровизация, сельскохозяйственное производство, модернизация

Keywords: precision farming, digitalization, agricultural production, modernization

Агропромышленный комплекс (АПК) является одной из ключевых отраслей экономики многих стран мира, включая Россию. Его развитие оказывает значительное влияние на продовольственную безопасность, занятость населения, а также на социально-экономическое состояние регионов. Целью данной статьи является анализ текущего состояния внедрения точного земледелия в России, выявление региональных особенностей и обсуждение перспектив дальнейшего развития этого направления. Поэтому в последние десятилетия АПК и претерпел значительные изменения под влиянием глобализации, научно-технического прогресса и новых экономических условий. Тенденции развития агропромышленного комплекса:

1. Интенсификация производства. Одной из главных тенденций в развитии АПК является интенсификация сельскохозяйственного производства. Это процесс увеличения выхода продукции с единицы площади за счет внедрения современных технологий, улучшения качества семян, использования удобрений и средств защиты растений. Примером может служить внедрение систем точного земледелия, которые позволяют оптимизировать использование ресурсов и повысить урожайность культур.

Так, в России в последние годы наблюдается рост применения GPS-технологий и дронов для мониторинга состояния посевов и оптимизации полива.

2. Инновационные технологии. Развитие инновационных технологий играет ключевую роль в модернизации АПК. Использование биотехнологий, генной инженерии и информационных систем позволяет улучшить качество продукции, снизить затраты и повысить эффективность производственных процессов. Например, в области животноводства активно внедряются системы автоматизированного кормления и ухода за животными, что способствует повышению продуктивности и снижению затрат на труд.

3. В условиях растущего внимания к вопросам охраны окружающей среды все большее значение приобретает экологизация сельского хозяйства. Это включает переход к органическому земледелию, сокращение использования химических удобрений и пестицидов, а также внедрение ресурсосберегающих технологий. В России, несмотря на наличие большого потенциала для развития органического сельского хозяйства, этот сектор пока остается недостаточно развитым. Однако в последние годы наблюдается увеличение интереса к экологически чистым продуктам со стороны потребителей, что стимулирует производителей переходить на более экологичные методы ведения хозяйства.

4. Глобализация и интеграция мировых рынков оказывают значительное влияние на развитие АПК. С одной стороны, это открывает новые возможности для экспорта сельскохозяйственной продукции, с другой – усиливает конкуренцию между производителями. Россия, обладая значительными природными ресурсами и потенциалом для производства зерна, мяса и других продуктов питания, активно участвует в международной торговле. Так, экспорт зерновых культур из России в последние годы значительно увеличился благодаря высоким урожаям и улучшению инфраструктуры.

5. Развитие кооперации и интеграции. Развивается тенденция к созданию крупных интегрированных структур, объединяющих различные звенья производственной цепочки от производства сырья до реализации готовой продукции. Это позволяет снижать транзакционные издержки, улучшать управление качеством и повышать конкурентоспособность на рынке. В России примером такой интеграции могут служить агрохолдинги, включающие в себя сельскохозяйственные предприятия, перерабатывающие заводы и торговые сети.

6. Государственная поддержка АПК становится важным фактором его развития. Государство реализует программы субсидирования, льготного кредитования, поддержки научных исследований и разработок, а также осуществляет регулирование рынка через квоты, тарифы и другие инструменты. В России в рамках государственной программы развития сельского хозяйства предоставляются субсидии на приобретение техники, строительство хранилищ и переработку продукции.

Эти процессы способствуют повышению эффективности и конкурентоспособности АПК, однако требуют значительных инвестиций и адаптации к новым условиям. Дальнейшее развитие АПК будет зависеть от успешного сочетания традиционных методов ведения хозяйства с современными технологиями и подходами к управлению.

Отечественное сельское хозяйство занимает важное место в экономике страны, обеспечивая население продуктами питания и создавая рабочие места. Однако, несмотря на значительный прогресс, достигнутый в последние десятилетия, отрасль сталкивается с рядом серьезных проблем, которые препятствуют ее полноценному развитию. В данной работе рассматриваются основные проблемы отечественного сельского хозяйства, их причины и возможные пути решения.

Основные проблемы отечественного сельского хозяйства:

1. Низкая производительность труда - одна из ключевых проблем отечественного сельского хозяйства. Это связано с недостаточным уровнем механизации и автоматизации производственных процессов, устаревшим оборудованием и недостатком квалифицированных кадров. В результате многие фермерские хозяйства вынуждены использовать ручной труд, что снижает эффективность производства и увеличивает себестоимость продукции. Пример: В некоторых регионах России уровень механизации сельскохозяйственных работ составляет менее 50%, что значительно ниже показателей развитых стран. Это приводит к тому, что значительная часть работ выполняется вручную, что замедляет темпы сбора урожая и ухудшает его качество.

2. Недостаточное финансирование является еще одной серьезной проблемой отечественного сельского хозяйства. Многие фермерские хозяйства испытывают трудности с привлечением инвестиций для обновления оборудования, строительства хранилищ и переработки продукции. Это ограничивает возможности для расширения производства и внедрения новых технологий. Пример: Согласно данным Росстата, объем инвестиций в сельское хозяйство в 2024 году составил около 800 млрд. рублей, что значительно меньше, чем в других отраслях экономики. Это свидетельствует о недостаточном внимании к сельскому хозяйству со стороны инвесторов и государства.

3. Высокие издержки на производство являются одним из факторов, сдерживающих развитие отечественного сельского хозяйства. Они связаны с высокими ценами на топливо, удобрения, семена и средства защиты растений, а также с необходимостью оплаты труда работников. В результате многие фермерские хозяйства сталкиваются с проблемами рентабельности и вынуждены сокращать объемы производства. Пример: Стоимость дизельного топлива в России в 2024 году составила около 68 рублей за литр, что выше,

чем в ряде европейских стран. Это существенно увеличивает расходы на проведение полевых работ и транспортировку продукции.

4. Недостаточная государственная поддержка - несмотря на наличие программ государственной поддержки сельского хозяйства, многие фермерские хозяйства считают, что она недостаточна для обеспечения устойчивого развития отрасли. Это касается как прямых субсидий, так и льготных кредитов, налоговых льгот и других мер поддержки. Пример: В 2024 году на поддержку сельского хозяйства было выделено около 400 млрд. рублей, что составляет менее 1% от общего объема бюджетных расходов. Это указывает на необходимость пересмотра подходов к финансированию отрасли.

5. Отсутствие доступа к рынкам сбыта - многие фермерские хозяйства сталкиваются с трудностями при доступе к рынкам сбыта своей продукции. Это связано с отсутствием развитой инфраструктуры, высокой конкуренцией со стороны крупных агрохолдингов и сложностью получения сертификатов соответствия. Пример: В отдаленных районах России многие фермеры вынуждены продавать свою продукцию по низким ценам местным перекупщикам, поскольку у них нет возможности самостоятельно доставлять товары на крупные рынки.

6. Климатические условия в России также представляют собой серьезную проблему для сельского хозяйства. Резкие перепады температур, засухи и наводнения могут привести к значительным потерям урожая и снижению доходности фермерских хозяйств. Пример: В 2024 году в ряде регионов России были зафиксированы сильные засухи, что привело к потере значительной части урожая зерновых культур. Это вызвало дефицит продукции и повышение цен на нее.

Для преодоления указанных проблем необходимо предпринять ряд мер:

1. Модернизация оборудования и технологий: Внедрение современных машин и оборудования позволит увеличить производительность труда и сократить затраты на производство.
2. Привлечение инвестиций: Необходимо создать благоприятные условия для привлечения частных и государственных инвестиций в сельское хозяйство, включая налоговые льготы и субсидии.
3. Расширение государственной поддержки: Увеличение объемов финансирования программ поддержки сельского хозяйства, включая субсидии на покупку техники, строительство хранилищ и переработку продукции.
4. Развитие инфраструктуры: Строительство дорог, логистических центров и холодильных складов поможет обеспечить доступ фермерским хозяйствам к рынкам сбыта.
5. Обучение и переподготовка кадров: Повышение квалификации работников сельского хозяйства и привлечение молодых специалистов помогут улучшить эффективность производства.
6. Климатическая адаптация: Внедрение устойчивых к климатическим изменениям сортов растений и технологий позволит минимизировать потери от неблагоприятных погодных условий.

Следовательно, проблемы отечественного сельского хозяйства многообразны и требуют комплексного подхода к их решению. Важнейшими направлениями должны стать модернизация производства, привлечение инвестиций, расширение государственной поддержки и улучшение доступа к рынкам сбыта.

Эффективность же сельскохозяйственного производства является ключевым фактором обеспечения продовольственной безопасности и экономического роста. Особое внимание необходимо уделить внедрению цифровых технологий, использованию возобновляемых источников энергии и развитию органического земледелия. В условиях глобального изменения

климата и роста населения Земли вопросы повышения эффективности сельскохозяйственного производства становятся особенно актуальными.

Цифровые технологии играют ключевую роль в повышении эффективности сельскохозяйственного производства. Они позволяют автоматизировать производственные процессы, собирать и анализировать большие объемы данных, принимать обоснованные управленческие решения и оптимизировать использование ресурсов. Одним из примеров успешной цифровизации сельского хозяйства является внедрение систем точного земледелия. Эти системы используют спутниковые данные, сенсоры и программное обеспечение для точного определения потребностей растений в воде, питательных веществах и средствах защиты. В результате удается значительно сократить затраты на ресурсы и повысить урожайность. Другой важный аспект цифровизации - это использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Дроны могут использоваться для мониторинга состояния посевов, обнаружения вредителей и болезней, а также для проведения аэрофото- и видеосъемки полей. Это помогает фермерам оперативно реагировать на возникающие проблемы и принимать меры по их устранению.

Переход на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) также является одним из способов снижения затрат на энергоснабжение и уменьшения зависимости от ископаемых видов топлива. В сельском хозяйстве ВИЭ могут использоваться для электроснабжения ферм, теплиц, ирригационных систем и другого оборудования. Примером успешного внедрения ВИЭ в сельское хозяйство является проект «Зеленая ферма» в Нидерландах. На этой ферме установлены солнечные панели и ветряные турбины, которые обеспечивают электроэнергией теплицы и другие объекты. Кроме того, используется система биогаза, которая преобразует отходы животноводства в энергию.

Органическое земледелие становится все более популярным среди потребителей, заботящихся о своем здоровье и экологии. Этот метод предполагает отказ от использования синтетических удобрений, пестицидов

и генетически модифицированных организмов (ГМО), что позволяет получать экологически чистую продукцию. Однако переход на органическое земледелие требует значительных изменений в технологии производства и управлении ресурсами. Важно правильно выбирать сорта растений, адаптированные к местным условиям, и применять эффективные методы борьбы с вредителями и болезнями без использования химикатов.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства является сложной задачей, требующей комплексного подхода. Внедрение цифровых технологий, использование возобновляемых источников энергии, развитие органического земледелия - все эти меры могут способствовать увеличению урожайности, снижению затрат и улучшению экологической ситуации.

Точное земледелие основывается на использовании цифровых технологий и аналитики для оптимизации всех этапов производственного процесса, начиная от посева и заканчивая уборкой урожая. Поэтому затронем аспект инструментария и методов точного земледелия.

1. Спутниковые навигационные системы, такие как GPS (Global Positioning System), стали основой для многих приложений точного земледелия. Они позволяют точно определять местоположение сельскохозяйственной техники, что обеспечивает высокую точность выполнения операций, таких как посев, внесение удобрений и обработка почвы. Пример: В США многие фермеры используют GPS-навигацию для автоматического вождения тракторов и комбайнов. Это позволяет избежать перекрытия полос обработки и уменьшить расход топлива и семян.

2. Сенсорные системы используются для измерения параметров почвы, растений и окружающей среды. Они могут включать датчики влажности, температуры, уровня освещенности и содержания питательных веществ в почве. Данные, собранные этими датчиками, помогают фермерам принимать обоснованные решения относительно полива, внесения удобрений и борьбы с

вредителями. Пример: В Австралии разработаны специальные сенсоры для измерения содержания азота в почве. Эти данные используются для точного дозирования азотных удобрений, что позволяет избежать избыточного внесения и загрязнения окружающей среды.

3. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), или дроны, находят широкое применение в точном земледелии. Они используются для мониторинга состояния посевов, выявления заболеваний и вредителей, а также для оценки урожайности. Дроны могут оснащаться различными сенсорами, такими как камеры высокого разрешения, мультиспектральные камеры и тепловизоры. Пример: В Китае дроны применяются для опрыскивания рисовых полей инсектицидами. Это позволяет сократить количество используемого химического препарата и уменьшить воздействие на окружающую среду.

4. Специальное программное обеспечение позволяет фермерам управлять всеми аспектами производства, от планирования посевов до учета урожая. Оно интегрирует данные от различных датчиков и устройств, предоставляет аналитические отчеты и рекомендации по оптимизации производственных процессов. Пример: В Европе популярны платформы типа Farm Management Information Systems (FMIS), которые помогают фермерам планировать и контролировать все операции на полях, включая полив, внесение удобрений и уборку урожая.

Точные методы позволяют фермерам лучше понимать потребности своих полей и растений, что ведет к повышению урожайности и снижению затрат. Оптимизированное использование ресурсов, таких как вода, удобрения и топливо, также способствует росту экономической эффективности. Точное земледелие помогает уменьшить негативное воздействие сельского хозяйства на природу. Благодаря точному внесению удобрений и пестицидов снижается риск загрязнения водоемов и почвы. Также уменьшается выброс парниковых газов за счет сокращения использования топливных ресурсов. Использование точных методов позволяет выращивать более качественные культуры,

соответствующие требованиям рынка. Фермеры могут контролировать параметры выращивания, такие как влажность почвы, температура и освещение, что положительно сказывается на качестве конечного продукта.

Инструменты и методы точного земледелия предоставляют значительные преимущества для современного сельского хозяйства. Они позволяют повысить эффективность производства, снизить затраты и улучшить экологический след сельского хозяйства.

Также сельскохозяйственный сектор сталкивается с многочисленными вызовами, связанными с изменением климата, ростом населения и увеличением спроса на продовольствие. В ответ на эти вызовы разрабатываются и внедряются новые технологии, направленные на повышение эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства. Одним из наиболее перспективных направлений является точное земледелие, которое сочетает в себе традиционные знания и навыки с новейшими достижениями в области цифровых технологий, робототехники и искусственного интеллекта.

Одним из ключевых преимуществ точного земледелия является возможность повышения урожайности за счет более эффективного использования ресурсов. Точные методы позволяют определить оптимальное количество семян, удобрений и воды, необходимых для конкретного участка поля, что уменьшает вероятность недоразвития или перенасыщения растений питательными веществами. Пример: В штате Айова (США) фермеры, применяющие системы точного земледелия, смогли увеличить урожайность кукурузы на 10-15% по сравнению с традиционными методами ведения хозяйства. Это стало возможным благодаря использованию GPS-навигации для точного распределения семян и удобрений, а также мониторингу состояния посевов с помощью дронов и сенсоров.

Точное земледелие позволяет значительно сократить затраты на производство за счет оптимизации использования ресурсов. Например,

точное внесение удобрений и пестицидов помогает избежать перерасхода дорогостоящих материалов, а автоматизация производственных процессов снижает потребность в рабочей силе. Пример: В Германии фермеры, использующие системы точного земледелия, сократили затраты на удобрения на 20-30%. Это было достигнуто за счет использования сенсоров, определяющих содержание питательных веществ в почве, и точного дозирования удобрений в соответствии с потребностями растений.

Оно способствует уменьшению негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. Оптимизация использования воды, удобрений и пестицидов снижает риск загрязнения водоемов и почвы, а также уменьшает выбросы парниковых газов. Пример: В Бразилии фермеры, внедрившие системы точного земледелия, смогли сократить потребление воды на 30% и уменьшить использование пестицидов на 20%. Это помогло сохранить природные ресурсы и снизить нагрузку на экосистемы. И позволяет фермерам более эффективно управлять своими ресурсами, такими как земля, вода, удобрения и рабочая сила. Использование цифровых платформ и аналитических инструментов дает возможность прогнозировать урожайность, планировать производственные циклы и быстро реагировать на изменения внешних условий. Пример: В Индии фермеры, использующие системы точного земледелия, смогли улучшить управление водными ресурсами, что особенно важно в условиях нехватки воды. Использование датчиков влажности и автоматизированных систем полива позволило им экономить до 40% воды по сравнению с традиционным методом орошения.

Автоматизация и контроль над производственными процессами снижают вероятность человеческих ошибок и непредвиденных потерь. Точные методы позволяют своевременно выявлять проблемы, такие как болезни растений, недостаток питательных веществ или неправильная обработка почвы, и оперативно принимать корректирующие меры. Пример: В Канаде фермеры, использующие системы точного земледелия, смогли значительно снизить

риски, связанные с погодными условиями. Использование метеорологических данных и прогнозов погоды позволило им заранее подготовиться к неблагоприятным явлениям, таким как заморозки или засуха, и минимизировать ущерб урожаю.

В России при модернизации сельского хозяйства за счет применения точного земледелия начинает находить всё большее применение, хотя его распространение неравномерно по различным регионам страны.

Для анализа текущего состояния внедрения точного земледелия в России использовались данные статистики, отчёты компаний, занимающихся разработкой и внедрением соответствующих технологий, а также интервью с экспертами в области сельского хозяйства. Были проведены сравнительные анализы по различным регионам страны, чтобы выявить различия в уровне проникновения технологий точного земледелия. В таблице 1 представлены данные об уровне внедрения точного земледелия в различных регионах России.

Таблица 1. Уровень внедрения точного земледелия по федеральным округам России

Федеральный округ	Уровень внедрения
Центральный	Высокий
Южный	Высокий
Сибирский	Средний
Северо-Западный	Низкий
Уральский	Низкий
Дальневосточный	Очень низкий

Как видно из таблицы, наибольший уровень внедрения отмечается в Центральном федеральном округе (ЦФО), где сосредоточены крупнейшие агрохозяйства и имеются хорошие условия для развития цифровых технологий. Южный федеральный округ (ЮФО) также показывает высокий уровень внедрения, что связано с развитием аграрного сектора в этом регионе. В то же время, в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) и Уральском

федеральном округе (УрФО) уровень внедрения значительно ниже, что обусловлено меньшим количеством крупных агрохозяйств и ограниченными возможностями для внедрения современных технологий. Также на уровень внедрения точного земледелия влияют множество факторов, включая экономическую ситуацию в регионе, доступность финансовых ресурсов, наличие квалифицированных кадров и инфраструктуру. В таблице 2 приведены основные факторы, оказывающие влияние на внедрение точного земледелия в различных федеральных округах России.

Таблица 2. Факторы, влияющие на внедрение точного земледелия по федеральным округам России

Федеральный округ	Основные факторы влияния
Центральный	Высокая концентрация агрохозяйств, хорошая инфраструктура, доступ к финансовым ресурсам
Южный	Развитый аграрный сектор, государственные программы поддержки
Сибирский	Наличие природных ресурсов, государственная поддержка
Северо-Западный	Ограниченная инфраструктура, отсутствие крупных агрохозяйств
Уральский	Сложные климатические условия, ограниченный доступ к технологиям
Дальневосточный	Удалённость от центра, низкая плотность населения, ограниченные финансовые ресурсы

В России уже есть успешные примеры внедрения точного земледелия. Один из таких проектов был реализован в Краснодарском крае, где фермеры использовали дроны для мониторинга состояния посевов и точного внесения удобрений. Это позволило сократить использование пестицидов на 30% и улучшить качество продукции. Также ожидается, что в ближайшие годы уровень внедрения этих технологий увеличится во всех федеральных округах, особенно в тех, где сейчас он находится на низком уровне.

Для анализа барьеров и перспектив развития точного земледелия в России использовались данные статистики, отчёты компаний, занимающихся разработкой и внедрением соответствующих технологий, а также интервью с экспертами в области сельского хозяйства. Были проведены сравнительные анализы по различным регионам страны, чтобы выявить различия в уровне проникновения технологий точного земледелия. Барьеры, препятствующие широкому внедрению точного земледелия в России, можно разделить на несколько категорий: экономические, технологические, кадровые и институциональные. Экономические барьеры включают высокие первоначальные инвестиции в оборудование и программное обеспечение, а также ограниченность финансовых ресурсов у малых и средних сельхозпредприятий. В таблице 3 представлены данные о стоимости внедрения базовых элементов точного земледелия в различных регионах России.

Таблица 3. Средняя стоимость внедрения базового комплекта технологий точного земледелия по регионам России

Регион	Стоимость, (тыс. руб.)
Центральный федеральный округ	1500
Южный федеральный округ	1200
Сибирский федеральный округ	1800
Северо-Западный федеральный округ	2000
Уральский федеральный округ	1600
Дальневосточный федеральный округ	2200

Как видно из таблицы, стоимость внедрения технологий варьируется в зависимости от региона, что может затруднять принятие решения о переходе на точное земледелие для небольших предприятий.

Технологические же барьеры связаны с недостаточной доступностью современных технологий и инфраструктуры в некоторых регионах. Например, в удалённых районах Сибири и Дальнего Востока часто отсутствует стабильное интернет-соединение, необходимое для работы с данными в реальном времени.

В таблице 4 представлены данные о доступности интернета в сельских районах различных федеральных округов.

Таблица 4. Доступность интернета в сельских районах федеральных округов России (% домохозяйств)

Федеральный округ	Доступность интернета
Центральный	90
Южный	85
Сибирский	70
Северо-Западный	80
Уральский	75
Дальневосточный	65

Кадровые барьеры обусловлены дефицитом квалифицированных специалистов, способных работать с новыми технологиями. В таблице 3 представлены данные о количестве специалистов в области точного земледелия на 100 тыс. жителей в различных регионах.

Таблица 5. Количество специалистов в области точного земледелия на 100 тыс. жителей по регионам России

Регион	Специалисты на 100 тыс. жителей
Центральный федеральный округ	5
Южный федеральный округ	4
Сибирский федеральный округ	3
Северо-Западный федеральный округ	2
Уральский федеральный округ	2
Дальневосточный федеральный округ	1

Институциональные барьеры включают отсутствие четких нормативных актов, регулирующих использование данных и технологий в сельском хозяйстве, а также недостаточную государственную поддержку внедрения точного земледелия. В таблице 6 представлены данные о наличии региональных программ поддержки точного земледелия.

Таблица 6. Наличие региональных программ поддержки точного земледелия

Федеральный округ	Наличие программ поддержки
Центральный	Да
Южный	Да
Сибирский	Нет
Северо-Западный	Нет
Уральский	Частично
Дальневосточный	Нет

Несмотря на существующие барьеры, перспективы развития точного земледелия в России остаются положительными. Государственные программы поддержки сельского хозяйства, развитие цифровой инфраструктуры и рост интереса к современным технологиям создают благоприятные условия для дальнейшего распространения точного земледелия. Ожидается, что в ближайшие годы уровень внедрения этих технологий увеличится во всех федеральных округах, особенно в тех, где сейчас он находится на низком уровне. Однако в России уже есть успешные примеры внедрения точного земледелия. Один из таких проектов был реализован в Белгородской области, где компания «Агротех» внедрила систему точного земледелия на основе GPS-навигации и сенсоров. Это позволило увеличить урожайность на 15% и снизить затраты на удобрения на 20%.

Для преодоления существующих барьеров необходимо предпринять следующие шаги:

1. Государственная поддержка: Разработка и реализация программ поддержки внедрения точного земледелия на региональном и федеральном уровнях.
2. Инвестиции в инфраструктуру: Улучшение телекоммуникационной инфраструктуры в сельских районах для обеспечения доступа к интернету.
3. Подготовка кадров: Создание образовательных программ и курсов для обучения специалистов в области точного земледелия.
4. Нормативное регулирование: Разработка и утверждение нормативных актов, регулирующих использование данных и технологий в сельском хозяйстве.

Следовательно, текущие барьеры развития точного земледелия в России разнообразны и зависят от множества факторов, включая экономическую ситуацию, инфраструктуру и государственную поддержку. Однако, несмотря на это, уже существуют успешные проекты, показывающие эффективность применения этих технологий. Перспективы развития точного земледелия в России остаются положительными, и ожидается дальнейшее увеличение уровня внедрения этих технологий в ближайшие годы при условии принятия мер по преодолению существующих препятствий.

Список источников

1. Бекбулатов С.К. Эколого-экономические аспекты технологии точного земледелия // В сборнике: Integration of the Scientific Community to the Global Challenges of Our Time. Materials of the III International Scientific-Practical Conference. In 3 volumes. 2018. С. 317-321.
2. Казакова Х., Мустакова Г., Атаева Э., Атаева М. Применение системы точного земледелия для повышения урожайности и устойчивости к болезням // Ceteris Paribus. 2024. № 11. С. 58-60.
3. Куцаева О.А., Мыслыва Т.Н. Теоретические основы внутрихозяйственного землеустройства в контексте внедрения системы точного земледелия // В сборнике: инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 182-187.
4. Лобачевский Я.П., Алексеев И.С., Лонин С.Э., Ильченко Е.Н., Афолина И.И., Лужнова Е.С. К вопросу синтеза автономного управления роботизированным агрегатом // Инновации в сельском хозяйстве. 2019. № 1 (30). С. 208-214.
5. Мередова Г., Иманкулыева А., Худайкулыева Ч., Гурбанбаева Г. Точное земледелие: технология для развития растениеводства // Cognitio Rerum. 2023. № 5. С. 62-64.
6. Монастырский В.А., Ольгаренко В.И. Структурное моделирование элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур для условий их применения в точном земледелии // В сборнике: Мелиорация как драйвер

модернизации АПК в условиях изменения климата. Материалы II Международной научно-практической интернет-конференции. Новочеркасск, 2021. С. 23-28.

7. Надбережный Л.О., Будагов И.В. Точное земледелие: технологии и преимущества // В сборнике: Цифровая трансформация сельского хозяйства и аграрного образования. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2024. С. 288-292.

8. Попов А.Е., Шишкин Н.А. Анализ перспектив развития точного земледелия // В сборнике: Теория и практика инновационных технологий в АПК. Материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2024. С. 355-358.

9. Родимцев С.А., Павловская Н.Е. Тенденции решения задач точного земледелия в планах реализации государственных и отраслевых программ // Вестник аграрной науки. 2021. № 6 (93). С. 87-94.

10. Рулев А.С., Шинкаренко С.С., Бодрова В.Н., Сидорова Н.В. Геоинформационные технологии в обеспечении точного земледелия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 4 (52). С. 115-122.

11. Сергеева Н.В. Экономическое обоснование элементов точного земледелия // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 5. С. 2-7.

12. Чижик С., Антошук С., Галушко Е., Костевич С., Костюкевич С., Леоновец Ю. Интегрированная система точного земледелия с использованием беспилотных летательных аппаратов // Наука и инновации. 2020. № 10 (212). С. 63-67.

References

1. Bekbulatov S.K. Ecological and economic aspects of precision farming technology // In the collection: Integration of the Scientific Community to the Global Challenges of Our Time. Materials of the III International Scientific-Practical Conference. In 3 volumes. 2018. pp. 317-321.

2. Kazakova Kh., Mustakova G., Ataeva E., Ataeva M. Application of precision farming systems to increase yields and disease resistance // *Ceteris Paribus*. 2024. No. 11. pp. 58-60.
3. Kutsayeva O.A., Myslyva T.N. Theoretical foundations of on-farm land management in the context of the introduction of the system precision farming // In the collection: innovations and technological breakthrough in agriculture. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference. 2020. pp. 182-187.
4. Lobachevsky Ya.P., Alekseev I.S., Lonin S.E., Ilchenko E.N., Afonina I.I., Luzhnova E.S. On the synthesis of autonomous control of a robotic unit // *Innovations in agriculture*. 2019. No. 1 (30). pp. 208-214.
5. Meredova G., Imankuliyeva A., Khudaykuliyeva Ch., Gurbanbayeva G. Precision farming: technology for the development of crop production // *Cognitio Rerum*. 2023. № 5. С. 62-64.
6. Monastyrskiy V.A., Olgarenko V.I. Structural modeling of elements of crop cultivation technology for the conditions of their application in precision agriculture // In the collection: Land reclamation as a driver of modernization of agroindustrial complex in the conditions of climate change. Proceedings of the II International Scientific and Practical Internet Conference. Novocherkassk, 2021. С. 23-28.
7. Nadberezhny L.O., Budagov I.V. Precision farming: technologies and advantages // In the collection: Digital transformation of agriculture and agrarian education. Collection of materials of the I International Scientific and Practical Conference. Krasnodar, 2024. С. 288-292.
8. Popov A.E., Shishkin N.A. Analysis of prospects for the development of precision farming // In Collection: Theory and practice of innovative technologies in agroindustrial complex. Materials of the national scientific-practical conference. Voronezh, 2024. С. 355-358.

9. Rodimtsev S.A., Pavlovskaya N.E. Trends in solving the problems of precision agriculture in the plans of implementation of state and industry programs // Bulletin of Agrarian Science. 2021. № 6 (93). С. 87-94.
10. Rulev A.S., Shinkarenko S.S., Bodrova V.N., Sidorova N.V. Geoinformation technologies in ensuring precision farming // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agro-university complex: Science and higher professional education. 2018. № 4 (52). С. 115-122.
11. Sergeeva N.V. Economic substantiation of the elements of precision farming // Economics of Agriculture of Russia. 2024. № 5. С. 2-7.
12. Chizhik S., Antoshuk S., Galushko E., Kostevich S., Kostyukevich S., Leonovets Y. Integrated system of precision farming using unmanned aerial vehicles // Science and Innovations. 2020. № 10 (212). С. 63-67.

© *Татарчук А.П., Гусев А.С., Броницкая С.А., Инышева В.А., Вяткина Г.В.,*
2025. Московский экономический журнал, 2025, № 5.