

бутонизации – начало цветения. Зеленую массу скашивают косилками-плющилками или самоходными жатками для провяливания. Скошенное сырье подбирают косилкой-измельчителем и др. подборщиками с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства. Средняя урожайность зеленой массы эхинацеи пурпурной в переводе на сухое вещество в среднем составляет 20–30 ц/га, а при высокой агротехнике может достигать 50 ц/га и более.

Список использованной литературы

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания. – Новосибирск, Сибирское отделение изд-во «Наука», 1985. – 155 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 351 с.
3. Зуева Г.А. Общая фенология. Елабуга: Изд-во ЕГПИ, 2008. – 54 с.
4. Никтенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/ Под. ред. Проф. Г.Ф. Никтенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
5. Технологии возделывания лекарственных растений: методическое пособие / подгот. Л.В. Кухарева, Т.В. Гиль – Минск: Минсктиппроект, 2008. – 128 с.

УДК 631.171

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Д.И. Сушко, ст. преподаватель,

А.С. Вороненко, ассистент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь.*

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к повышению производительности труда в сельском хозяйстве за счёт внедрения технологий точного земледелия. Особое внимание уделяется влиянию цифровых решений на оптимизацию производственных процессов, снижению трудоёмкости аграрного труда и повышению эффективности управления ресурсами.

Abstract: The article discusses modern approaches to increasing labor productivity in agriculture through the introduction of precision farming technologies. Special attention is paid to the impact of digital solutions on the optimization of production processes, reducing the labor intensity of agricultural labor and improving the efficiency of resource management.english

Ключевые слова: точное земледелие, производительность труда, автоматизация, цифровизация, дроны, спутниковый мониторинг, аграрные технологии.

Keywords: precision agriculture, labor productivity, automation, digitalization, drones, satellite monitoring, agricultural technologies.

Введение

Современное сельское хозяйство переживает этап глубокой цифровой трансформации, и одной из ключевых её составляющих вы-

ступает точное земледелие. Этот комплекс технологий, основанных на использовании спутниковых систем навигации, геоинформационных сервисов, беспилотных летательных аппаратов, автоматизированных систем управления и анализа больших данных, открывает новые возможности для роста производительности труда. Если традиционные методы земледелия требовали больших затрат времени и физических усилий, то применение цифровых решений позволяет значительно сократить участие человека в рутинных операциях и повысить эффективность выполнения ключевых процессов.

Основная часть

Одним из центральных факторов роста производительности труда является автоматизация. Сельскохозяйственные машины, оснащённые системами точного вождения и автопилотами, позволяют операторам охватывать большие площади с минимальными затратами времени и сил. Внедрение технологий дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений снижает необходимость ручного контроля, при этом обеспечивая более высокую точность и предсказуемость результатов. Таким образом, труд перестаёт быть преимущественно физическим и всё более приобретает черты интеллектуальной деятельности, где основное значение имеет работа с данными и управление технологическими процессами. Другим направлением повышения производительности труда является использование беспилотных технологий. Дроны, оснащённые мультиспектральными камерами и датчиками, выполняют мониторинг состояния посевов в десятки раз быстрее, чем это возможно при традиционном осмотре полей. Анализ полученных данных в автоматизированных системах позволяет агрономам своевременно выявлять проблемные зоны и принимать решения без необходимости затрачивать значительное количество рабочего времени на полевые обследования. Это не только ускоряет процессы, но и значительно снижает нагрузку на специалистов. Важным результатом внедрения технологий точного земледелия является перераспределение человеческих ресурсов. Благодаря автоматизированным системам управления тракторами, комбайнами и опрыскивателями, уменьшается потребность в большом количестве неквалифицированного труда. Одновременно возрастает значение специалистов по обработке данных, инженеров и операторов цифровых систем. Таким образом, меняется сама структура занятости в аграрной сфере: физический труд постепенно уступает место ин-

теллектуальной деятельности, что повышает общую производительность труда на макроуровне. С экономической точки зрения, точное земледелие позволяет повысить производительность труда не только за счёт автоматизации и снижения трудоёмкости, но и благодаря сокращению непроизводительных затрат. Рациональное использование семян, удобрений, воды и топлива уменьшает количество повторных операций, которые ранее приходилось выполнять из-за ошибок или неравномерности обработки. Более эффективная организация производственного процесса обеспечивает вы-свобождение рабочей силы для решения других задач или расширения площадей возделывания. Не менее важно и то, что цифровые технологии создают условия для повышения качества управлечен-ских решений. Использование программных комплексов, работающих на основе больших данных и искусственного интеллекта, позволяет прогнозировать урожайность, оптимизировать графики работы техники и персонала, а также планировать производствен-ные операции с высокой точностью. Это способствует более эф-фективному использованию времени, что напрямую влияет на рост производительности труда. Однако внедрение технологий точного земледелия сталкивается и с рядом ограничений. К числу ключе-вых проблем относятся высокая стоимость оборудования, необхо-димость подготовки специалистов, а также разный уровень цифро-вой зрелости хозяйств. Малые фермерские хозяйства зачастую не обладают ресурсами для приобретения современного оборудова-ния, что замедляет распространение инноваций. Тем не менее опыт развитых аграрных стран показывает, что долгосрочный эффект от внедрения точного земледелия выражается в устойчивом росте производительности труда и сокращении эксплуатационных затрат.

Заключение

Точное земледелие выступает не только инструментом повыше-ния урожайности и эффективности использования ресурсов, но и ключевым фактором роста производительности труда. Автомати-зация рутинных процессов, внедрение дронов и спутникового мони-торинга, использование интеллектуальных систем управления и анализа данных меняют саму природу аграрного труда, делая его менее трудоёмким и более технологичным. В перспективе именно эти подходы будут определять конкурентоспособность сельскохо-зяйственного производства на глобальном уровне.

Список использованной литературы

1. Баранов В.А., Сидоров И.П. Технологии точного земледелия и их влияние на производительность сельскохозяйственного труда // Вестник аграрной науки. – 2021. – №3. – С. 17–25.
2. Гуськов В.В. Современные технологии автоматизации в аграрном секторе. – СПб.: Наука, 2019.
3. Жученко А.А. Инновации в растениеводстве и устойчивое развитие агросистем. – Саратов: Научная книга, 2021.
4. Иванова М.В., Орлов С.Н. Автоматизация процессов в земледелии и её влияние на производительность труда // Сельское хозяйство XXI века. – 2022. – №2. – С. 31–38.
5. Лапшин О.В. Влияние цифровых технологий на занятость в сельском хозяйстве // Экономика и управление АПК. – 2021. – №4. – С. 63–72.

УДК 631.171

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДОЙ ТЕПЛИЦ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ И ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

А. Ягшыева, преподаватель,
С. Ходжагулиева, преподаватель,
Ы. Курбанов, студент

*Сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова,
г. Ашхабад, Туркменистан*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы автоматизации теплиц. Проведено сравнение двух решений: на базе доступных микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

Abstract: The article examines issues of greenhouse automation. A comparison of two solutions is presented: one based on affordable microcontrollers and the other on programmable logic controllers.

Ключевые слова: умные теплицы; автоматизированные системы управления; микроконтроллер.

Keywords: smart greenhouses; automatic control systems; microcontroller.

Введение

Автоматизация в сельском хозяйстве не ограничивается механизацией, она предполагает интеграцию цифровых технологий, датчиков, аналитики данных, робототехники и систем управления в сельскохозяйственный процесс. В частности, тепличное хозяйство выделяется как область, где автоматизация может быть наиболее эффективно реализована, поскольку оно обеспечивает контролируемую среду для роста растений. Разработка автоматизированных тепличных систем основана на двух технологических подходах: решениях на базе микроконтроллеров и решениях на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК).