

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 631.234  
<https://agroconf.sgau.ru>

### **Использование систем автоматизации для выращивания рассады в мелкотоварных фермерских хозяйствах**

**Е.А.Черкасов**

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии  
и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

*Аннотация.* Целью данной статьи является исследование уровня цифровизации тепличной отрасли России. В данной работе раскрывается сущность систем автоматизации, рассматриваются основные составляющие подобных комплексов. В рамках статьи указывается наиболее простой и популярный способ частичной автоматизации процессов в мелкотоварных фермерских хозяйствах. Помимо этого, рассматриваются основные преимущества и недостатки систем автоматизации для теплиц и парников. Анализируются причины низкого уровня автоматизации в мелкотоварных фермерских хозяйствах.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, теплицы, автоматизация

*Для цитирования:* Черкасов Е.А. Использование систем автоматизации для выращивания рассады в мелкотоварных фермерских хозяйствах // Аграрные конференции. 2024. № 44(2). С. 49-54. <http://agroconf.sgau.ru>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### **The use of automation systems for seedling production in small-scale farming enterprises**

**E.A. Cherkasov**

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering  
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

*Abstract.* The purpose of this article is to study the level of digitalization of the greenhouse industry in Russia. This paper reveals the essence of automation systems, examines the main components of such complexes. The article points out the simplest and most popular way of partial automation of processes in small-scale farming enterprises. In addition, the main advantages and disadvantages of automation systems for greenhouses and cold frames are considered. The reasons for the low level of automation in small-scale farming enterprises are analyzed.

*Keywords:* agro-industrial complex, greenhouses, automation

*For citation:* Cherkasov E.A. The use of automation systems for seedling production in small-scale farming enterprises // Agrarian Conferences, 2024; (44(2)): 49-54 (InRuss.). <http://agroconf.sgau.ru>

**Введение.** Выращивание рассады является важным этапом в сельскохозяйственном производстве, так как от ее качества и количества зависит будущий урожай. В мелкотоварных фермерских хозяйствах этот процесс требует значительных трудозатрат и времени, особенно при работе с большим количеством культур и сортов. Для облегчения и оптимизации этого процесса многие фермеры начинают использовать системы автоматизации, которые позволяют повысить эффективность и снизить затраты на производство.

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты использования систем автоматизации при выращивании рассады в мелкотоварных фермерских хозяйствах. Мы проанализируем преимущества и недостатки различных типов систем автоматизации, а также возможности их интеграции с другими процессами сельскохозяйственного производства. Кроме того, мы остановимся на вопросах подготовки почвы, выбора семян и ухода за рассадой с использованием автоматизированных систем.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что автоматизация процессов выращивания рассады позволяет мелкотоварным фермерским хозяйствам успешно конкурировать на рынке сельскохозяйственной продукции, а также снижать зависимость от ручного труда и повышать качество и количество урожая. В результате, использование систем автоматизации становится неотъемлемой частью успешного развития мелкотоварного фермерского хозяйства.

**Методика исследований.** Методологической базой исследования выступили общенаучные методы познания; в частности, анализ и синтез, являющиеся основой изучения опыта развития тепличной отрасли. В исследованиях применялись также и методы: системного анализа, сравнительного анализа, теоретико-смысловых конструкций в определениях термина «система автоматизации», методы классификации.

### **Результаты исследований.**

Сущность понятия «система автоматизации». Система автоматизации для выращивания рассады в теплицах представляет из себя комплекс устройств, предназначенных для контроля и регулирования условий выращивания растений, снижения трудозатрат, улучшения качества продукции и увеличения производительности.

Системы автоматизации могут быть разного уровня сложности: от простых (подключение освещения к розетке с таймером), до технологически продвинутых комплексов (работа всех устройств в теплице регулируется отдельным процессором, данные могут передаваться и приниматься дистанционно).

Подобные системы для выращивания рассады в теплицах включает в себя ряд компонентов, которые контролируют и регулируют условия выращивания, такие как:

**Автоматические системы полива:** Они обеспечивают равномерное и своевременное увлажнение почвы, что важно для поддержания оптимального уровня влажности.

**Системы освещения:** Они обеспечивают растениям необходимое количество света для их роста и развития. Это могут быть светодиодные лампы, которые излучают свет определенного спектра, или системы, автоматически регулирующие длительность светового дня.

**Системы отопления и вентиляции:** Они поддерживают оптимальную температуру и влажность воздуха в теплице, что особенно важно при выращивании теплолюбивых растений.

**Датчики и контроллеры:** Они собирают данные о состоянии растений, почвы, воздуха и других параметрах, а затем передают их на контроллеры, которые принимают решения о необходимых действиях.

**Роботы и манипуляторы:** Они могут выполнять различные задачи, такие как подкормка растений, обрезка листьев, сбор урожая и т.д.

**Программное обеспечение:** Оно позволяет управлять всеми компонентами системы автоматизации, настраивать параметры и контролировать процесс выращивания рассады.

**Преимущества автоматизации.** Системы автоматизации позволяют автоматизировать процессы полива, освещения, вентиляции и регулирования температуры, что значительно улучшает качество и скорость роста рассады. Они также обеспечивают более точный контроль над параметрами окружающей среды, такими как влажность, температура и освещенность, что позволяет оптимизировать процесс выращивания рассады для получения лучших результатов.

**Увеличение производительности:** Автоматизация процессов выращивания рассады в теплицах позволяет значительно увеличить производительность, так как машины и роботы могут работать непрерывно и без перерывов на отдых.

**Улучшение качества продукции:** Использование автоматизированных систем позволяет контролировать и регулировать условия выращивания рассады, что в свою очередь приводит к улучшению качества продукции.

**Экономия ресурсов:** Автоматические системы полива, освещения и отопления требуют меньше вмешательства человека и, следовательно, экономят ресурсы, такие как вода, электроэнергия и топливо.

**Снижение трудозатрат:** Автоматизированные системы исключают необходимость ручной работы, что снижает нагрузку на работников и позволяет им сосредоточиться на других задачах.

**Точность и контроль:** Автоматические системы обеспечивают высокую степень точности и контроля над процессами выращивания рассады, позволяя добиться оптимальных условий для роста и развития растений.

**Безопасность:** Автоматизация снижает риск возникновения опасных ситуаций, таких как травмы от использования ручного инструмента или контакта с химическими веществами.

**Гибкость:** Автоматические системы позволяют быстро и легко адаптироваться к изменениям в условиях выращивания и потребностям рынка.

**Экологичность:** Автоматические теплицы меньше зависят от человеческого фактора и, следовательно, снижают вероятность ошибок, которые могут привести к негативному воздействию на окружающую среду.

**Экономическая выгода:** В долгосрочной перспективе автоматизация может обеспечить значительную экономическую выгоду, благодаря увеличению производительности, снижению затрат на ресурсы и улучшению качества продукции.

Автоматизация теплиц в РФ. Ежегодно площадь теплиц в России увеличивается примерно на 300 гектаров, но все еще составляет лишь один процент от общемировой. Это может показаться не слишком впечатляющим результатом. Однако, следует учесть, что в отличие от полиэтиленовых парников, круглогодичные теплицы в Европе практически отсутствуют. В то же время, в России сосредоточено 20% всех мировых теплиц, работающих круглый год даже в условиях минус 30 градусов по Цельсию. Использование современных тепличных комплексов позволяет России снизить зависимость от импорта.

На сегодняшний день основная сложность подсчета теплиц (тем более автоматизированных) состоит в том, что в России пока отсутствует ежегодная официальная статистика по этим показателям. Но тем не менее, анализируя заявления Минсельхоза и Ассоциации «Теплицы России» мы можем привести ряд показателей.

Общая площадь эксплуатируемых зимних теплиц в России в 2021 году составляла 3298 га, где порядка 90% были полностью или частично автоматизированы.

Но важно понимать, что зимние теплицы 4 и 5 поколения строятся в основном агрохолдингами, так как минимальная площадь таких комплексов 1-5 га. В то же время в нашей стране порядка 1017 га весенних теплиц и 56 га парников и укрытий.

Если мы говорим о мелкотоварных фермерских хозяйствах, то в первую очередь имеем ввиду парники и весенние теплицы автоматизация которых в большинстве случаев ограничивается установкой розеток с таймером для досветки растений.

Данная ситуация связана в первую очередь с высокими затратами на постройку теплицы и установку системы автоматизации, а также с маленьким количеством предложений по установке и ремонту подобных систем на малых площадях. Большинство мелкотоварных фермерских хозяйств не могут себе позволить такие дорогостоящие решения. Так, например, постройка теплицы будет стоить от 7000 руб./м<sup>2</sup>, а система автоматизации около 5000 руб./м<sup>2</sup>. При

этом важно понимать, что в среднем площадь теплиц в мелкотоварных фермерских хозяйствах варьируется в пределах 20-200 м<sup>2</sup>.

**Заключение.** В целом, использование систем автоматизации в мелкотоварном фермерском хозяйстве является эффективным и экономически выгодным решением для выращивания рассады. Автоматизация позволяет улучшить контроль над процессами роста и повышает урожайность, что делает ее неотъемлемой частью современного сельскохозяйственного производства. Но из-за дороговизны установки системы- данное решение не является популярным и в большинстве случаев ограничивается установкой таймеров для осветительных приборов.

### Список литературы

1. Волкова, И.Н. Тепличная отрасль хозяйства России и факторы, влияющие на её развитие и размещение [Электронный ресурс]/ И.Н. Волкова // Географическая среда и живые системы. - 2021. - №1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/teplichnaya-otrasl-hozyaystva-rossii-i-factory-vliyaushchie-na-eyo-razvitie-i-razmeschenie>

2. Какушкин, А.И. Миллиарды в закрытом грунте. За пять лет построено 600 га новых теплиц [Электронный ресурс]/ А.И. Какушкин // Агроинвестор. – 2017. - №1. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/25442-milliardy-v-zakrytom-grunte/>

3. Огородникова, Е.П. Цифровизация агропромышленного комплекса российской федерации [Электронный ресурс]/ Е.П. Огородникова, Ю.В. Сингаева // Век качества. - 2020. - №3. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-agropromyshlennogo-kompleksa-rossiyskoj-federatsii>

4. Шендерюк, О.В. Цифровизация АПК России: проблемы и предлагаемые решения [Электронный ресурс]/ О.В. Шендерюк// Яков и партнеры. – 2023. – Режим доступа: <https://yakov.partners/publications/digitalizing-russia-s-agricultural-sector-challenges-and-solutions/>

### References

1. Volkova, I.N. Greenhouse industry in Russia and factors influencing its development and location [Electronic resource]/ I.N. Volkova // Geographical environment and living systems. - 2021. - No. 1. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/teplichnaya-otrasl-hozyaystva-rossii-i-factory-vliyaushchie-na-eyo-razvitie-i-razmeschenie>

2. Kakushkin, A.I. Billions indoors. In five years, 600 hectares of new greenhouses were built [Electronic resource]/ A.I. Kakushkin // Agroinvestor. – 2017. - No. 1. – Access mode: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/25442-billardy-v-zakrytom-grunte/>

3. Ogorodnikova, E.P. Digitalization of the agro-industrial complex of the Russian Federation [Electronic resource]/ E.P. Ogorodnikova, Yu.V. Singaeva // Century of Quality. - 2020. - No. 3. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-agropromyshlennogo-kompleksa-rossiyskoy-federatsii>

4. Shenderyuk, O.V. Digitalization of the Russian agro-industrial complex: problems and proposed solutions [Electronic resource]/ O.V. Shenderyuk // Yakov and partners. – 2023. – Access mode: <https://yakov.partners/publications/digitalizing-russia-s-agricultural-sector-challenges-and-solutions/>

*Статья поступила в редакцию 13.03.2024; одобрена после рецензирования 21.03.2024; принята к публикации 29.03.2024.*

*The article was submitted 13.03.2024; approved after reviewing 21.03.2024; accepted for publication 29.03.2024.*