

## УСТРОЙСТВО РАБОТЫ СИСТЕМЫ CIP - МОЕК The device of operation of the CIP – washing system

С. А. Дербилов, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент  
Уральский государственный аграрный университет  
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* О. В. Горелик, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

### Аннотация

В статье рассмотрено устройство и принцип работы автоматической моющей и дезинфицирующей системы CIP, которая часто применяется на пищевых производствах. "CIP" обычно означает "Cleaning In Place" (мойка на месте) и является процессом автоматической чистки и дезинфекции оборудования, используемого в производстве пищевых, фармацевтических и других продуктов, без необходимости разбирать его. Обычно это используется в промышленности для очистки трубопроводов, емкостей, резервуаров и другого оборудования. В процессе CIP могут использоваться различные моющие и дезинфицирующие растворы, а сам процесс может быть автоматизирован и контролируем через специализированные системы управления.

**Ключевые слова:** дезинфекция, автоматическая станция, система управления, оптимизация процессов, санитарно – гигиеническое состояние.

### Summary

The article discusses the device and the principle of operation of the automatic washing and disinfecting system CIP, which is often used in food production. "CIP" usually means "Cleaning In Place" and is the process of automatically cleaning and disinfecting equipment used in the manufacture of food, pharmaceutical and other products, without having to disassemble it. It is usually used in industry to clean pipelines, tanks, reservoirs and other equipment. Various cleaning and disinfecting solutions can be used in the CIP process, and the process itself can be automated and controlled through specialized control systems.

**Keywords:** disinfection, automatic station, control system, process optimization, sanitary and hygienic condition.

**Цель работы:** изучить устройство и принцип работы моющей и дезинфицирующей системы CIP.

У каждого предприятия есть свои причины, требующие уделять проблемам мойки и надлежащего санитарно-гигиенического состояния оборудования особое внимание. Основные задачи мойки можно свести к следующим:

- контроль микробиологического состояния производственной среды;
- обеспечение стерильных условий последующих технологических операций;
- предотвращение перекрестной контаминации;
- удаление грязи и отложений;
- обеспечение эффективной теплопередачи [1].

При грамотной автоматизации станции CIP все эти вопросы легко решаются. Рассмотрим подробнее, как это выглядит в современных распределенных системах управления [2].

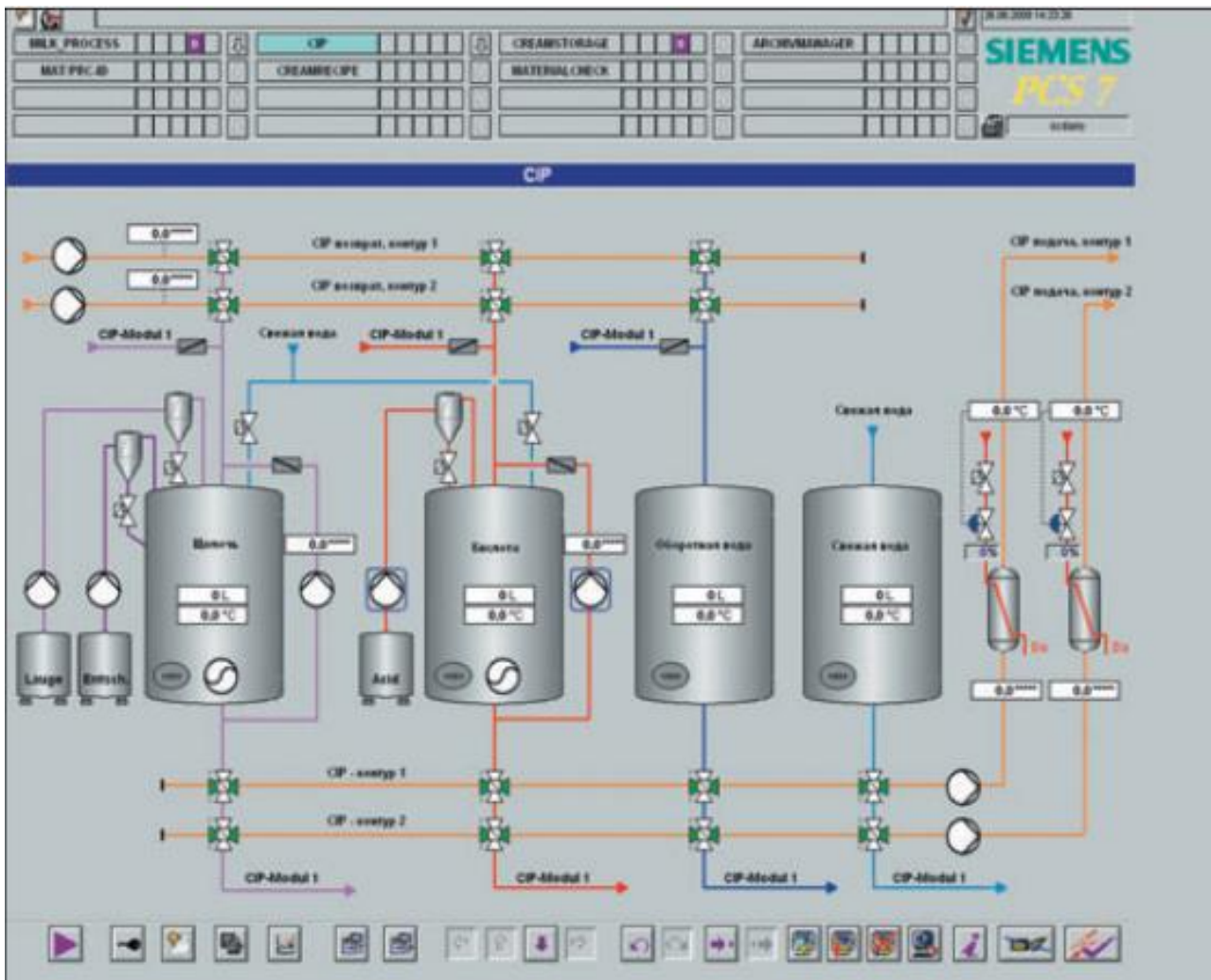


Рис. 1. Станция мойки

Вот основные компоненты и принципы работы такой системы:

- баки с моющим раствором: обычно CIP система включает баки, в которых готовятся моющие и дезинфицирующие растворы;
- насосы: насосы используются для перекачивания моющих растворов из баков через систему трубопроводов и оборудования;
- трубопроводы и фитинги: CIP система включает сеть трубопроводов и соединительных деталей, которые располагаются вдоль оборудования и по которым циркулируют моющие растворы;
- распылители и души: для обеспечения равномерного распределения моющих растворов на поверхности оборудования используются специальные распылители и души;
- контрольно-измерительные приборы: в системе CIP обычно присутствуют приборы для контроля и измерения параметров, таких как температура, давление и концентрация моющих веществ;
- система управления: система управления CIP обычно автоматизирована и позволяет программировать процессы чистки, регулировать параметры и мониторить выполнение процедуры.

Процесс CIP может включать несколько этапов, таких как предварительное ополаскивание, мойку с щелочным раствором, промежуточное ополаскивание, мойку с кислотным раствором, дезинфекцию и финальное ополаскивание. Эти этапы могут быть настроены в соответствии с

требованиями производства и стандартами безопасности пищевой промышленности или других отраслей.

Исходя из количества и конструктивных особенностей объектов, требований и потребностей производства, обычно применяют одноконтурные, двухконтурные и трехконтурные СІР – мойки.

Одноконтурные СІР – мойки предназначены для санитарной обработки вертикальных резервуаров объемом до 25 000 л. Или горизонтальных ёмкостей – до 10 000 л. С помощью таких моек можно мыть одновременно один или два объекта.

Двухконтурные СІР – мойки предназначены для санитарной обработки вертикальных резервуаров объемом до 50 000 л. или горизонтальных ёмкостей до 25 000 л. В системе предусмотрен дополнительный контур возврата рабочего моющего раствора.

Этим достигается одновременная подача разных реагентов (кислоты, щелочи и воды) на разные объекты мойки. Благодаря возврату моющих средств достигается экономия химикатов.

Введение дополнительного контура в двухконтурную СІР – мойку позволяет осуществлять не только единовременную промывку, но и стерилизацию объектов с последующей рециркуляцией рабочих жидкостей. [3]

Внедрение системы СІР в производственный процесс может быть выполнено следующим образом:

1. Планирование и подготовка:

- определение целей внедрения системы СІР: улучшение гигиеничности, повышение производительности, сокращение времени простоя оборудования;
- выбор оборудования и технологий СІР, которые наилучшим образом соответствуют потребностям вашего производства и стандартам безопасности.

2. Проектирование системы СІР:

- разработка концепции системы СІР, включая расположение баков с моющими растворами, трубопроводов, распылителей и душей, а также систему управления.

3. Установка и настройка оборудования:

- подключение оборудования к источникам энергии, воды и моющих средств;
- настройка системы управления и контрольно-измерительных приборов для автоматизации процесса СІР.

4. Тестирование и оптимизация:

- проверка работоспособности системы, эффективности и соответствия требованиям;
- оптимизация параметров процесса СІР в соответствии с результатами тестирования.

5. Обучение персонала:

- предоставление подробных инструкций по эксплуатации, безопасности и техническому обслуживанию оборудования.

6. Запуск и поддержка:

- обеспечение регулярного технического обслуживания и поддержки системы СІР для ее надежной работы и долговечности.

Для многих предприятий существенное значение имеет легкость модернизации станции – добавление дополнительных каналов (контуров) мойки, дополнительных опций, интегрирование системы управления станции в общую систему управления участка, цеха или предприятия [4].

**Заключение.** Требования к санитарно-гигиеническим показателям пищевой продукции всегда растут. Их соблюдение требует значительных усилий от производителей. Внедрение современных систем мойки и дезинфекция хотя и потребует начальных инвестиций, но быстро окупится за счет возросшего качества продуктов и роста их популярности у покупателей.

## Библиографический список

1. *Квашнин К. В., Апеков Д. А.* Перспективы СІР – мойки пищевого оборудования [Электронный ресурс] // *Переработка молока*. 2012. № 7 (153). С 34-35. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_23244826\\_69750192.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23244826_69750192.pdf).
2. *Космин А.* Автоматизация станций СІР – мойки [Электронный ресурс] // *Молочная промышленность*. 2009. № 3. С. 40-41. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13030036>.
3. *Груздева Е.Н.* СІР - Мойки [Электронный ресурс] // *Экология и промышленность России*. 2006. № 1. С. 22 -24. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11720047>.
4. *Русакович В. Г.* СІР – Мойки [Электронный ресурс] // *Молочная промышленность*. 2008. № 7. С. 52-53. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13794018>.