

УДК 504.064.2

ПЕТРИЩИН Д.Н., студент гр. Оуб-221 (КузГТУ)  
Научный руководитель ГАЛАНИНА Т.В., к.с.-х.н., доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово

## РОКА-УОКЕ: ИНСТРУМЕНТ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОШИБОК

В условиях глобализации рынков и ужесточения конкуренции промышленные предприятия сталкиваются с необходимостью постоянного совершенствования производственных процессов. Одной из ключевых задач современного менеджмента качества является минимизация человеческих ошибок, которые приводят к браку, переделкам и, как следствие, к увеличению себестоимости продукции. В этом контексте особую значимость приобретают инструменты бережливого производства (Lean Manufacturing), и среди них – метод Poka-yoke (яп. «защита от ошибок»).

Бережливое производство – система организации производственного процесса, позволяющая произвести больший объем продукции при меньших усилиях. Применение бережливого производства предполагает определенный способ мышления, рассматривая любую деятельность и с точки зрения ценности для потребителя, и с точки зрения сокращения всех видов потерь.

Рассмотрим один из инструментов бережливого производства – Poka-yoke. Метод Poka-yoke – это не просто ряд технических приспособлений, а целая философия, направленная на проектирование бездефектных процессов. Внедрение этого метода позволяет не только снижать количество ошибок, но и упрощать работу операторов, сокращать время, тратящееся на контроль качества, а также повышать общую эффективность производства. В отличие от традиционных методов контроля, которые часто основаны на выборочных проверках и исправлении уже совершенных ошибок, Poka-yoke работает на предотвращение дефектов на этапе их возникновения.

Рассматриваемый метод был разработан японским инженером Сигео Синго в 1960-х годах. Концепция Poka-yoke была разработана в рамках Системы Toyota Production System (TPS) как часть подхода к «нулю дефектов». Первоначально метод назывался «бака-ёкэ» («защита от дурака»), но позднее Сигео Синго изменил термин на более нейтральный «Poka-yoke», чтобы избежать негативных ассоциаций.

В России методы Poka-yoke стали активно внедряться с распространением философии бережливого производства в 2000-х годах. Российские предприятия, такие как «КАМАЗ», «ГАЗ» и «Росатом», успешно применяют эти принципы для снижения брака и повышения эффективности.

Принципы и классификация методов Poka-yoke базируются на трех ключевых идеях:

1. Предотвращение ошибок – конструкция устройства или процесса исключает саму возможность неправильного действия;

2. Обнаружение ошибок – система выявляет отклонение до того, как оно приведет к браку;

3. Немедленная обратная связь – работник получает сигнал (звуковой, визуальный, механический) о необходимости исправления.

Методы Poka-yoke можно разделить на две основные группы:

1. Контрольные (полностью блокируют выполнение операции при ошибке. Например, это USB-разъем, в который нельзя неправильно вставить провод или флэшку);

2. Предупреждающие (сигнализируют об ошибке, но не останавливают процесс. Например, это датчик, подающий звуковой сигнал, если какая-то деталь была пропущена в процессе сборки).

Кроме того, Poka-yoke может быть:

- Физическим (механические ограничители, шаблоны);
- Программным (алгоритмы контроля в ПО);
- Организационным (стандартизированные инструкции).

Примеры применения Poka-yoke в различных отраслях:

1. Автомобильная промышленность:

– Давление в шинах: датчики предупреждают водителя о недостаточном давлении;

– Сборочные линии: кондукторы не позволяют установить деталь неправильно.

2. Электроника и ИТ:

– Симметричные разъемы (USB-C, Lightning);

– Программные проверки (предупреждение о несохраненном файле).

3. Медицина:

– Шприцы с автоматической блокировкой после однократного использования;

– Системы дозирования лекарств с сигнализацией, включающейся в случае передозировки.

4. Пищевая промышленность:

– Конвейерные весы, останавливающие линию при недовесе упаковки;

– Цветовая маркировка сырья для предотвращения ошибок на производстве.

Главные преимущества применения и внедрения Poka-yoke в производство:

– Снижение количества дефектов (сокращение затрат на переделку);

– Упрощение обучения персонала (уменьшение зависимости от человеческого фактора);

– Повышение безопасности (снижение травматизма);

– Ускорение производственных процессов (рост производительности).

Практические рекомендации по внедрению Poka-yoke в российских компаниях:

- Анализ наиболее частых ошибок посредством метода 5 Why или диаграммы Ишикавы;
- Разработка простых и надежных решений (механические ограничители, датчики);
- Тестирование и доработка перед массовым внедрением;
- Обучение сотрудников принципам Poka-yoke.

Внедрение Poka-yoke в российских компаниях – это не дань моде, а необходимая мера для повышения конкурентоспособности. Как показывает практика, даже скромные инвестиции в Poka-yoke приводят к значительной экономии и улучшению качества. В условиях санкций и импортозамещения этот инструмент становится особенно актуальным для российского бизнеса.

Poka-yoke – это не просто инструмент, а философия бездефектного производства. Его внедрение не требует больших затрат, но дает значительный экономический эффект. Российские предприятия, применяющие Poka-yoke, уже добились существенного снижения брака и повышения конкурентоспособности.

#### Список литературы:

1. Голоктеев, К. В. Бережливое производство: инструменты и методы. – М.: Инфра – М, 2021.
2. Кузьмин, А. М. Lean-технологии: от теории к практике. – СПб.: Питер, 2020.
3. Орлов, А. 22:16 И. Управление качеством: современные подходы. – М.: Юрайт, 2019.
4. Попов, В. Н. Производственные системы: эффективность и инновации. – М.: Экономика, 2022.
5. Семёнова, Л. К. Бережливое производство в России: опыт внедрения. – Казань: КГТУ, 2021