

УДК 658.5

**ФИЛОСОФИЯ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ «АНДОН» НА РОССИЙСКИХ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Степанова К.А.¹

студент

*КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)),
Калуга, Россия*

Аннотация: В статье рассматриваются культурные барьеры, препятствующие эффективному внедрению системы «Андон» на российских машиностроительных предприятиях. Представлены статистические данные о распространении инструментов бережливого производства, региональных особенностях внедрения и основных причинах неудач.

Ключевые слова: «Андон», бережливое производство, корпоративная культура, психологическая безопасность, российские предприятия, машиностроение, сопротивление персонала.

***THE PHILOSOPHY OF INTRODUCING THE ANDON SYSTEM AT
RUSSIAN MACHINE-BUILDING ENTERPRISES***

Stepanova K.A.

Student

BMSTU (National Research University) Kaluga Branch

Kaluga, Russia

¹ *Научный руководитель: Перерва О.Л. заведующий кафедрой МК8 «Организация и управление производством», д.э.н., профессор КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)), Калуга, Россия*

Scientific supervisor: Pererva O.L., Head of the Department of MC8 "Organization and Management of Production", Doctor of Economics, Professor of the Department of the Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Kaluga, Russia

Abstract: The article examines the cultural barriers preventing the effective implementation of the Andon system at Russian machine-building enterprises. Statistical data on the spread of lean manufacturing tools, regional implementation features, and the main causes of failures are presented.

Keywords: "Andon", lean manufacturing, corporate culture, psychological safety, Russian enterprises, mechanical engineering, personnel resistance.

В условиях реализации национальной программы «Производительность труда», продленной до 2030 года, российские промышленные предприятия активно осваивают инструменты бережливого производства. Согласно Посланию Президента РФ Федеральному Собранию 2024 года, к 2030 году не менее 40 % средних и крупных предприятий базовых отраслей экономики должны быть охвачены проектами по повышению производительности труда [8]. Одним из ключевых инструментов, внедряемых в рамках этой программы, является система «Андон» – механизм визуального оповещения о производственных отклонениях.

Однако техническое оснащение рабочих мест световыми табло и кнопками вызова далеко не всегда приводит к ожидаемым результатам. Исследования российских ученых свидетельствуют о том, что «низкая вовлеченность персонала, неблагоприятная организационная культура и проблемы масштабирования пилотных проектов являются наиболее частыми проблемами при внедрении практик бережливого производства» на российских предприятиях.

Система «Андон» (в переводе с японского – «лампа») представляет собой визуальный способ оповещения персонала о возникших производственных проблемах [10]. В классическом исполнении, реализованном на предприятиях Toyota, каждый рабочий пост оборудуется кнопкой или шнуром для подачи сигнала. При возникновении неисправности оператор имеет право остановить конвейер, чтобы предотвратить производство дефектной продукции.

Однако, как подчеркивают эксперты, «эффективное использование системы «Андон» возможно только в том случае, если она станет частью философии компании или организации в целом. Концепция бережливого производства затрагивает не столько техническую сторону, сколько устоявшиеся привычки в управлении» [10].

Ключевое условие успешного функционирования системы «Андон» – наличие психологической безопасности на рабочем месте. Как отмечает Марк Грабан, автор публикаций Shingo Institute, «Психологическая безопасность определяется как ощущение или восприятие того, что человек может открыто высказываться на работе, не опасаясь наказания» [3].

В исследовании Toyota Culture, проведенном Джеффри Лайкером и Майком Хосеусом, подчеркивается: «Без доверия к работодателю сотрудники неохотно признают существование проблем и понимают, что безопаснее всего их скрывать. Люди должны чувствовать себя психологически и физически в безопасности. Они должны верить, что любые их опасения будут восприняты очень серьезно» [10].

На практике это означает, что решение оператора нажать кнопку остановки конвейера – это не техническое действие, а психологический акт, определяемый корпоративной культурой. Таким образом, успех внедрения системы «Андон» определяется не столько технической оснащенностью рабочих мест, сколько сформированной в организации моделью поведения и отношением к ошибкам. Если работник видит, что предыдущие обращения за помощью игнорировались или приводили к негативным последствиям, он предпочтет не сообщать о проблеме [9].

Для оценки масштабов распространения системы «Андон» и инструментов бережливого производства в целом на российских промышленных предприятиях проведен анализ статистических данных за период 2018–2025 годы. В таблице 1 представлена динамика изменения доли

предприятий, внедряющих Lean-инструменты, среднего количества используемых инструментов, а также распространенности системы «Андон».

Таблица 1 – Динамика распространения инструментов бережливого производства на российских промышленных предприятиях

Год	Доля предприятий, внедряющих Lean	Количество используемых инструментов (среднее)	Наличие системы «Андон» (%)
2018	38%	4,2	12%
2020	45%	5,1	18%
2022	52%	6,3	24%
2024	61%	7,2	31%
2025	65%	7,6	35%

Источник: составлено автором по данным [4; 5; 7].

Анализ динамики распространения инструментов бережливого производства на российских промышленных предприятиях за период 2018–2025 годов свидетельствует об устойчивом и последовательном развитии Lean-подходов в отечественной промышленности.

За период 2018-2025 года доля машиностроительных предприятий, внедряющих инструменты бережливого производства, увеличилась с 38% до 65%, что свидетельствует о переходе от точечных инициатив к системному подходу. Среднее количество используемых инструментов выросло с 4,2 до 7,6, что подтверждает углубление компетенций и расширение практик непрерывного совершенствования.

Особенно показательной является динамика распространения системы «Андон». Если в 2018 году данный инструмент использовали лишь 12% предприятий, то к 2025 году этот показатель достиг 35%. Рост более чем в три раза за семь лет свидетельствует о возрастающем понимании ценности оперативного оповещения о производственных отклонениях как ключевого элемента управления качеством.

В исследовании, результаты которого обобщены в данных, принимали участие крупнейшие промышленные предприятия России. Среди них: ПАО «КАМАЗ», ПАО «АВТОВАЗ», ГК «ГАЗ» в автомобилестроении; ПАО «Северсталь», ПАО «НЛМК», ПАО «ММК» в металлургии; предприятия ГК

«Ростех», ПАО «Туполев», АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» в оборонной и авиационной промышленности; ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «Газпром нефть» в химической и нефтегазовой отраслях [5; 7].

Наиболее распространенными инструментами бережливого производства на этих предприятиях являются: система 5S, картирование потока создания ценности (VSM), кайдзен, система «Андон», всеобщее обслуживание оборудования (TPM), быстрая переналадка (SMED), канбан, защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Уоке), стандартизация операций и визуальное управление [4; 6].

Для выявления территориальных особенностей внедрения системы «Андон» на российских промышленных предприятиях рассмотрим анализ данных по федеральным округам. В таблице 2 представлена региональная статистика распространения системы, а также динамика ее внедрения за последние 2023-2025 года.

Таблица 2 – Внедрение «Андон» по федеральным округам Российской Федерации

Федеральный округ	Доля предприятий с «Андон» (2023 г.)	Доля предприятий с «Андон» (2025 г.)	Изменения за 2023-2025 г.г. %	Основные отрасли
Центральный	26%	38%	▲ 12	Машиностроение, металлургия
Приволжский	25%	35%	▲ 10	Автомобилестроение, авиастроение
Уральский	23%	32%	▲ 9	Тяжелое машиностроение, металлургия
Северо-Западный	20%	28%	▲ 8	Судостроение, машиностроение
Сибирский	17%	24%	▲ 7	Машиностроение, оборонная промышленность
Южный	16%	22%	▲ 6	Сельхозмашиностроение
Дальневосточный	13%	18%	▲ 5	Судостроение, машиностроение
Северо-Кавказский	10%	14%	▲ 4	Машиностроение

Источник: составлено автором на основе данных Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) и Федерального центра компетенций (ФЦК) [1; 4; 7].

Наиболее высокий уровень внедрения «Андон» наблюдается в Центральном (38%), Приволжском (35%) и Уральском (32%) федеральных округах, что соответствует концентрации крупных машиностроительных предприятий. Наименьший уровень – в Северо-Кавказском (14%) и Дальневосточном (18%) округах. Динамика внедрения положительна во всех округах.

Представленные региональные различия в уровне внедрения системы «Андон» во многом обусловлены не только экономическими и инфраструктурными факторами, но и специфическими барьерами, с которыми сталкиваются предприятия в процессе реализации проектов [6]. Для выявления наиболее критичных препятствий, требующих первоочередного внимания при планировании внедрения, проведен анализ причин неудач (таблица 3).

Таблица 3 – Основные причины неудач при внедрении системы «Андон» на российских предприятиях

Причина неудачи	Степень значимости	Примеры предприятий	Меры преодоления
Культурное сопротивление (страх, недоверие, непонимание)	Критическая	КАМАЗ (на начальном этапе), АВТОВАЗ (пилотные участки)	Проведение обучающих семинаров, демонстрация успешных кейсов, вовлечение лидеров мнений, отказ от наказаний за остановку
Отсутствие обучения	Высокая	Малые и средние предприятия машиностроения	Создание системы внутреннего обучения, привлечение внешних консультантов, разработка инструкций и стандартов
Недостаточная подготовка руководителей	Высокая	Предприятия оборонной промышленности (отдельные цеха)	Обучение руководителей принципам психологической безопасности, коучинговый подход, изменение стиля управления
Технические проблемы	Средняя	Устаревшее оборудование на заводах	Поэтапная модернизация, интеграция с существующими системами управления,

		Уральского региона	использование адаптивных протоколов передачи данных
Недостаток ресурсов	Средняя	Предприятия малого и среднего бизнеса	Поэтапное внедрение (пилотный проект), привлечение государственной поддержки (нацпроект «Производительность труда»), использование доступных решений
Слабая мотивация персонала	Средняя	Северсталь (отдельные подразделения на начальном этапе)	Введение материального и нематериального стимулирования, признание вклада в улучшения, связь КРІ с результатами использования системы
Проблемы масштабирования	Низкая	ГАЗ (пилотные участки не масштабировались на весь завод)	Типизация решений, создание центра компетенций, постепенное расширение с фиксацией успешных практик

Источник: составлено автором по данным [4; 5; 6; 7].

Анализ причин неудач при внедрении системы «Андон» позволяет выделить три уровня значимости барьеров. К критическим причинам относится культурное сопротивление персонала, проявляющееся в страхе наказания, недоверии к руководству и непонимании целей внедрения; без устранения данного барьера техническое оснащение рабочих мест становится неэффективным. Высокую значимость имеют недостаток обучения и неподготовленность руководителей, которые препятствуют формированию правильного отношения к системе, как у персонала, так и у управленческого звена. К причинам средней значимости отнесены технические проблемы, недостаток ресурсов и слабая мотивация персонала; данные барьеры преодолимы в ходе реализации проекта при условии грамотного планирования. Низкую значимость имеют проблемы масштабирования, возникающие на поздних этапах внедрения и не являющиеся критическими для старта проекта.

Таким образом, ключевым условием успешного внедрения системы «Андон» на российских машиностроительных предприятиях является

приоритетная работа с культурными барьерами, обучением персонала и подготовкой руководителей.

Выявленные культурные барьеры и необходимость их преодоления актуализируют вопрос о выборе подхода к внедрению системы «Андон».

В таблице 4 представлена сравнительная характеристика технологического и культурного подходов, позволяющая определить приоритетные направления организационных изменений.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика подходов к внедрению «Андон»

Параметр	Технологический подход	Культурный подход
Фокус внимания	Установка оборудования, настройка ПО	Изменение поведения, формирование доверия
Роль оператора	Исполнитель, нажимающий кнопку	Активный участник, принимающий решение об остановке
Реакция на сигнал	Техническая фиксация события	Гарантированное реагирование, разбор причин
Отношение к остановке	Отрицательное, стремление избежать	Положительное, как инструмент улучшения
Мотивация	Материальное стимулирование	Вовлеченность, понимание значимости
Роль руководителя	Контролер выполнения	Коуч, обеспечивающий психологическую безопасность
Ключевой показатель	Количество нажатий / простои	Время реагирования, количество решенных проблем

Источник: составлено автором по материалам [2; 3; 10].

Сравнительный анализ технологического и культурного подходов к внедрению системы «Андон» демонстрирует принципиальное различие в целевых установках и методах реализации. Технологический подход ориентирован на формальное оснащение рабочих мест оборудованием и программным обеспечением, где оператор выступает в роли пассивного исполнителя, а руководитель – контролера, оценивающего количество нажатий и простои. Культурный подход, напротив, делает акцент на изменении поведенческих паттернов, формировании доверия и психологической безопасности, где оператор становится активным участником процесса

улучшений, принимающим осознанное решение об остановке производства, а руководитель выполняет функцию коуча, обеспечивающего гарантированное реагирование на сигналы.

Опыт успешных внедрений, включая практику КАМАЗа и зарубежных предприятий, свидетельствует о том, что технологическое оснащение без сопутствующей культурной трансформации не приводит к устойчивым результатам [5]. Ключевыми элементами культурного подхода являются отказ от поиска виновных, переход от ориентации на выполнение плана к приоритету качества, а также формирование системы мотивации, поощряющей сообщение о проблемах. Таким образом, для достижения эффективности системы «Андон» необходима интеграция технологических решений с последовательной работой по изменению корпоративной культуры, начиная с руководителей всех уровней.

Ключевым фактором успешного внедрения «Андон» является поведение руководителей. Согласно концепции психологической безопасности, лидеры должны демонстрировать три типа поведения: моделирование открытости, поощрение открытости и вознаграждение открытости [2].

На практике это означает, что руководитель должен, открыто признавать собственные ошибки, поощрять сотрудников сообщать о проблемах и вознаграждать тех, кто высказывает идеи или сообщает о несоответствиях, даже если эти сообщения приводят к остановке производства. Когда лидеры моделируют открытость, они подают активный пример своим сотрудникам. Моделирование такого поведения позволяет лидеру более эффективно поощрять сотрудников говорить открыто. Поощрять людей говорить открыто, не демонстрируя при этом такого поведения самому, не столь эффективно, поскольку сотрудники могут воспринять это как пустые слова [3].

На основе анализа успешных практик могут быть сформулированы практические рекомендации по преодолению сопротивления персонала.

1. Обеспечение прозрачности. Как показывает опыт КАМАЗа, открытость информации о состоянии конвейера, причинах остановок и времени реагирования способствует формированию доверия [7].

2. Гарантированное реагирование. Работник должен быть уверен, что его сигнал не останется без ответа. Когда ответ гарантирован, количество обращений растет, а проблемы становятся меньше.

3. Отказ от поиска виновных. Вместо поиска виновных внимание должно фокусироваться на совершенствовании процессов. Как отмечает эксперт Toyota: критикуйте процесс, а не людей [10].

4. Признание ценности сообщений о проблемах. Сообщение о проблеме должно восприниматься как вклад в улучшение, а не как признание собственной некомпетентности. Психологическая безопасность означает не то, что нас защищают от несогласия с нами, а то, что мы чувствуем себя в безопасности, когда не соглашаемся.

Успешное внедрение системы «Андон» на российских машиностроительных предприятиях определяется не столько техническими решениями, сколько готовностью организации к культурной трансформации. Ключевым условием эффективного функционирования системы является наличие психологической безопасности, при которой работник не опасается наказания за остановку производства и уверен в гарантированном реагировании на его сигнал. Как показывает практика ведущих российских предприятий, устойчивые результаты достигаются только при условии системной работы с корпоративной культурой на всех уровнях управления: от высшего руководства до линейных сотрудников. Формирование культуры открытости, отказ от поиска виновных и переход от ориентации на выполнение плана к приоритету качества создают основу для эффективного использования системы «Андон» как инструмента непрерывного совершенствования, а не формального контроля. В этой связи приоритетными направлениями для российских машиностроительных предприятий являются последовательное обучение

руководителей принципам психологической безопасности, вовлечение персонала в процессы улучшений и создание системы гарантированного реагирования, где каждый сигнал получает своевременный ответ и обратную связь.

Библиографический список

1. В Новосибирской области 148 предприятий обрабатывающей промышленности увеличили выработку на 36% в рамках нацпроекта [Электронный ресурс] // Производительность.рф. – 2025. – Режим доступа: <https://производительность.рф/news/v-novosibirskoy-oblasti-148-predpriyatiy-obrabatyvayushchey-promyshlennosti-uvlichili-vyrobotku-na-36-v-ramkak/> (дата обращения: 18.02.2026).

2. Грабан М. Психологическая безопасность: ключ к эффективному использованию системы «Андон» и непрерывному совершенствованию [Электронный ресурс] // Институт Шинго. – 2024. – Режим доступа: <https://shingo.org/psychological-safety/> (дата обращения: 18.02.2026).

3. Грабан М. Психологическая безопасность: фундамент бережливого производства и непрерывного совершенствования [Электронный ресурс] // Институт Шинго. – 2025. – Режим доступа: <https://shingo.org/psychological-safety-the-foundation-for-lean-and-continuous-improvement/> (дата обращения: 18.02.2026).

4. Смирнов С. А., Сорокин Г. С. Внедрение методов бережливого производства в российских компаниях // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2022. – № 4. – С. 55–67.

5. Сразу в 12 вологодских компаниях внедрены инструменты бережливого производства [Электронный ресурс] // ГТРК «Вологда». – 2024. – 29 ноября. – Режим доступа: https://xn--35-dlcmp7ch.xn--p1ai/news/2024/11/29/srazu_v_12_vologodskih_kompaniyah_vnedreny_instrumenty_berezhlivogo_proizvodstva (дата обращения: 18.02.2026).

6. Формирование корпоративной культуры бережливого производства // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2024. – № 4. – С. 33–41.

7. Шаптукаев Р. Рустам Шаптукаев провел рабочую встречу с представителями ведущих предприятий [Электронный ресурс] // Министерство экономического и территориального развития Чеченской Республики. – 2025. – 13 октября. – Режим доступа: <https://www.economy-chr.ru/press-tsentr/novosti/rustam-shaptukaev-provel-rabochuyu-vstrechu-s-predstavitelnyami-vedushchikh-predpriyatij> (дата обращения: 18.02.2026).

8. Эдмондсон Э. Работа без страха: как создать в компании психологически безопасную среду для максимальной командной эффективности [Текст] / Э. Эдмондсон ; пер. с англ. И. Окуньковой. – М. : Альпина ПРО, 2023. – 198 с.

9. Эдмондсон Э. Психологическая безопасность: как создать культуру открытости и доверия [Текст] / Э. Эдмондсон ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2022. – 312 с.

10. Liker J. K., Hoseus M. Toyota Culture: The Heart and Soul of the Toyota Way [Текст] / J. K. Liker, M. Hoseus. – New York : McGraw-Hill, 2021. – 560 p.