

**Богоявленская Елена Евгеньевна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский

технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

г. Казань, Республика Татарстан

## **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Аннотация: любое предприятие стремится получать прибыль в долгосрочном периоде и быть конкурентоспособным, чему способствует применение инструментов бережливого производства. В статье рассмотрены инструменты бережливого производства и показано их влияние на рост производительности труда и другие показатели деятельности предприятия.*

*Ключевые слова:* инструменты бережливого производства, производительность труда, трудоемкость продукции, система 5S, планировка рабочего пространства, экономия времени.

Бережливое производство – это система организации производства, использующая свои принципы и инструменты. Принципы бережливого производства дают установку на непрерывное совершенствование организации производства, улучшение качества продукции и сокращение потерь, что в конечном итоге позволяет обеспечить конкурентоспособность предприятия в долгосрочной перспективе. В бережливом производстве рассматриваются семь видов потерь, которые могут появляться на любом этапе производственной (хозяйственной) деятельности любого предприятия, причины их появления и способы (инструменты) их устранения. Сокращение потерь приводит к повышению качества продукции, производительности труда, конкурентоспособности предприятия.

К инструментам бережливого производства относятся: кайдзен, 5S, TPM, картирование потока создания ценностей, канбан, точно в срок, SMED и др. Каждый из инструментов бережливого производства позволяет проводить усовершенствования на отдельных участках деятельности предприятия. Например,

кайдзен – это инструмент бережливого производства, который позволяет непрерывно улучшать качество продукта путем вовлечения каждого работника в совершенствование своей деятельности. Система 5S направлена на сокращение потерь в связи с плохой организацией рабочего пространства. TPM – это инструмент бережливого производства, который позволяет сократить простои оборудования из-за поломки или нерационального использования.

Любое предприятие стремится получать прибыль в долгосрочном периоде и быть конкурентоспособным. Для этого используются различные инновационные инструменты [1]. В частности, внедрение инструментов бережливого производства позволяет предприятию повысить производительность труда на 35–70%; сократить время производственного цикла на 25–90%; сократить объем бракованной продукции на 58–99%; повысить качество продукции на 40%; увеличить время работы оборудования в исправном состоянии до 98,87%; высвободить производственные площади на 25–50% [2].

Рассмотрим более детально вопрос о повышении производительности труда на промышленных предприятиях за счет использования инструментов бережливого производства.

Проблема повышения производительности труда стоит перед любым предприятием, которое имеет спрос на свою продукцию, и ее производственные мощности загружены. Варианты решения данной проблемы можно предложить по результатам анализа использования трудовых ресурсов, который позволит выявить резервы роста производительности труда и определить мероприятия, направленные на повышение эффективности использования трудовых ресурсов.

Внутрипроизводственные резервы включают в себя резервы снижения трудоемкости продукции и резервы лучшего использования рабочего времени. Снижение трудоемкости производства продукции связано с совершенствованием технического уровня (механизация и автоматизация производства, внедрение новых технологических процессов), а также улучшением организации производства и труда (расширение зон обслуживания, автоматизация учетных и вычислительных работ, уменьшение числа рабочих, не выполняющих нормы и др.) [3].

Рассмотрим резервы лучшего использования рабочего времени. Если в результате анализа использования трудовых ресурсов на предприятии выясняется, что среднечасовая выработка рабочего снижается, то необходимо предложить мероприятия, которые позволяют повысить часовую выработку рабочих.

Самые простые и очевидные резервы улучшения использования фонда рабочего времени на предприятии – это потери рабочего времени в форме прогулов и внутрисменных потерь рабочего времени на производстве, вызванных отсутствием трудовой дисциплины. Данные потери рабочего времени могут быть полностью устранены, или же должны постоянно сокращаться. Мероприятия по устранению данных потерь – это укрепление трудовой дисциплины.

Наилучшим образом использовать рабочее время можно, если:

- работник будет равномерно и максимально по времени загружен (обеспечен) работой;
- работники будут использоваться в соответствии с их квалификацией;
- рабочее место будет оснащено всем необходимым инструментом;
- оборудование, инструменты и приспособления будут рационально размещены в рабочем пространстве;
- приемы и методы труда будут совершенствоваться;
- для работника будут создаваться благоприятные условия труда;
- будут соблюдаться безопасные условия труда.

Все выше перечисленные условия прямо или косвенно влияют на улучшение использования рабочего времени.

Необходимо учитывать, что многочисленные факторы роста производительности труда действуют во взаимосвязи, что определяет комплексный характер резервов. Поэтому выявление и использование резервов также осуществляется комплексно и сопровождается разработкой комплексного плана организационно-технических мероприятий, содержащего конкретные мероприятия по снижению трудоемкости, улучшению использования рабочего времени и совершенствованию структуры кадров.

При снижении производительности труда на предприятии и фактов потерь рабочего времени, предлагается разработать рекомендации снижающие потери рабочего времени на основе применения инструментов Бережливого производства [4].

В частности, рекомендуется внедрить элементы системы 5S, как первый этап построения системы бережливого производства. Система 5S представляет собой метод организации рабочего пространства, который значительно повышает эффективность и управляемость операционной зоны, улучшая корпоративную культуру, и устраняет потери рабочего времени. Система 5S включает в себя сортировку, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизацию и совершенствование [5].

Первый шаг внедрения системы 5S – сортировка. Сортировка предполагает изучение рабочего пространства и удаление предметов, которые накопились, не используются в текущей производственной деятельности и мешают ей. Удаление ненужных предметов и наведение порядка улучшает культуру и безопасность труда. Предметы, кандидаты на удаление необходимо отметить ярлычком, флагжком. Рабочие должны провести сортировку предметов по следующим признакам: а) предметы должны быть немедленно вынесены, выброшены, утилизированы; б) предметы должны быть перемещены в более подходящее место для хранения; в) предметы должны быть оставлены и для них должны быть созданы и обозначены свои места. При общении с рабочими разных предприятий было выявлено, что не все при внедрении системы 5S их устраивает. В частности, рабочие считают, что в результате внедрения 5S было выброшено многое из того, что им пригодилось бы сегодня. На самом деле они и не знали до уборки залежей, что у них есть такие, например, инструменты или приспособления, которые были выброшены. Ненужные предметы необходимо либо отправить в кладовые, архивы или другие места длительного хранения, либо утилизировать. Уместно заметить, что и в кладовых тоже должен быть порядок.

Следующий шаг – достижение рационального расположения – ставит своей целью добиться того, чтобы любой рабочий мог сразу же понять, где искать те

или иные предметы и куда их положить после использования. Чтобы сразу выявить неправильно размещенные или потерянные инструменты и мелкие вещицы, необходимо использовать специальные стеллажи или шкафы с обозначенными контурами предметов, которые должны там находиться.

Наличие стеллажей и шкафов, не означает, что порядок наведен. В шкафах инструменты должны располагаться по принадлежности, места их расположения визуализированы, должны быть выделены зоны под техническую документацию. На некоторых предприятиях, на шкафах делают дверцы из сетки, чтобы был виден порядок.

Предметы и инструменты в рабочем пространстве должны располагаться согласно эргономике. Планировка рабочего пространства должна обеспечивать условия для выработки привычных движений, навык и даже автоматизм движений ведет к снижению напряжения и утомляемости.

Необходимо зафиксировать (задокументировать), как выглядит рабочее пространство в рабочем состоянии и состоянии покоя. Состояние работы может не сильно отличаться от состояния покоя, это зависит от вида работы. По завершении работы рабочее пространство должно быть приведено в состояние покоя, т. е. рабочие инструменты, приспособления и прочее должно быть убрано на свои места в тумбочки и стеллажи.

Третий этап – уборка. Уборка включает регулярное мытье полов, чистку и протирку оборудования, и постоянную проверку рабочего пространства на предмет чистоты. Состояние рабочего пространства в определенной степени отражается на качестве выпускаемой продукции.

В зоне рабочего пространства возможны до десятка и более видов загрязнений. На каждый вид загрязнений должен быть предусмотрен свой особенный способ уборки, а также свой набор инструментов и вспомогательных средств. Чтобы работник не забывал, что и как он должен убирать, используется контрольный листок (табл. 1). В контрольном листке должно быть указано: название рабочего пространства или объекта, который нужно очистить, или выполнить

уборку; вид загрязнения; что именно нужно сделать; инструмент или приспособления, которые следует использовать при очистке.

Таблица 1

Контрольный листок уборки

№ п. п.	Объект (рабочее пространство)	Вид загрязнения	Что делать	Инструмент (моющие средства)
1.	Рабочее место механика	Металлические опилки	Убрать остатки металлических опилок	Щетка, совок
2.	Кабинеты	Пыль	Общий порядок, протирка от пыли	Ветошь

В приведенном примере контрольного листка, указаны простейшие и очевидные примеры видов уборки, что вызывает сомнения в необходимости его использования. Но, на промышленном предприятии, объекты уборки, виды загрязнений, используемые инструменты могут быть сложными и разнообразными, поэтому необходимость контрольного листка обоснована. Например, виды загрязнений – нагар, лаковые пленки, накипь, остатки масляных материалов. Способы очистки – механические, термические, ультразвуковые. Моющие средства – смеси щелочных солей и поверхностно активных веществ ПАВ и прочие.

Четвертый этап – стандартизация. Каждый рабочий должен четко знать, какие действия системы 5S он должен выполнять, где, когда и как его будут проверять, для этого должны быть составлены инструкции, методики, стандарты для фиксации результатов этапов 5S. Стандартизировать – значит разработать такой контрольный лист, который всем понятен и прост в использовании [6]. Рабочие должны использовать контрольные листы, отвечать за их ведение и подписывать, а руководители – регулярно проверять, ведутся ли они. На первых этапах лучше всего зафиксировать ежедневный или в другие сроки контроль руководства за состоянием самих рабочих мест и с проверкой контрольного листа. В контрольном листе выполнения рабочего цикла 5S показывается, какие виды деятельности должны быть выполнены в каждой зоне и к какому сроку. Каждый работник будет пользоваться этими контрольными листами для выполнения своих обязанностей по внедрению системы 5S [7].

Пятый этап – совершенствование. Проводя контроль выполнения правил 5S необходимо анализировать причины нарушения этих правил и предлагать меры по их совершенствованию. Существуют различные виды контрольных листов, например, чек-лист начального уровня внедрения 5S, чек-лист универсальный, чек-лист аудита 5S. Обычно в контрольном листе описаны поэтапно конкретные действия по внедрения 5S с оценкой, это может быть самооценка, перекрестная оценка, оценка аудитора. Уровень оценивания может быть разный, самый оптимальный от 0 до 5 баллов. Анализ причин нарушений можно проводить на основе собранной статистики по оценке выполнения правил 5S, которые можно представить в виде гистограммы или графика. Необходимо поощрять творческую инициативу и вовлекать всех рабочих, руководителям прислушиваться к их идеям, реагировать на идеи, поощрять особо отличившихся в деле внедрения системы 5S.

Информация о выполнении всех этапов 5S должна быть доступна всем работникам, понятна ее оценка. Для этого в общедоступных местах необходимо развесить плакаты, которые будут напоминать о важности пяти этапов системы 5S, и результаты внедрения. Каждый должен увидеть, какие преимущества он получает от системы 5S, включая растущую безопасность работы.

Кажущаяся простота внедрения системы 5S не должна обманывать. Хотя она и не требует больших финансовых вложений, но и отдачу от этих мероприятий в виде увеличение прибыли в рублях определить сложно. Как пишут на сайтах предприятий, внедряющих бережливое производство, результаты внедрения 5S видны невооруженным взглядом. И приводятся тысячи картинок «до» и «после».

Главный итог, который предприятие получит:

- комфортные и удобные для работников условия труда;
- повышение производительности труда рабочих;
- повышение качества выполнения основных и вспомогательных операций;
- снижение вероятности несчастных случаев;
- экономия времени.

После внедрения системы 5S работа будет более эффективной, выпускаемая продукция – более качественной [8], что в конечном итоге повлияет на прибыль предприятия и его конкурентоспособность.

### ***Список литературы***

1. Афанасьев А.А. Исследование перспективных направлений инновационного развития предприятия радиоэлектронной промышленности на основе SWOT / А.А. Афанасьев, Н.Н. Ураев, А.Г. Фаттахова, Э.Ф. Кабаков // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2014. – №4. – С. 169–174.
2. Сайт выставочного центра «Удмуртия» Удмуртской торгово-промышленной палаты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vcudmurtia.ru/events/lean/on\\_the\\_lean\\_production](http://www.vcudmurtia.ru/events/lean/on_the_lean_production)
3. Мингалеев Г.Ф. Разработка прогнозов и целевых ориентиров долгосрочной целевой программы / Г.Ф. Мингалеев, В.М. Бабушкин // Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности. Международная научно-практическая конференция. – Казань. – 2014. – С. 622–625.
4. Исмагилова А.И. Разработка рекомендаций по повышению эффективности производственного процесса с использованием инструментов бережливого производства / А.И. Исмагилова, А.В. Зверев, Л.Р. Билалова, Л.Л. Надреева // Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности Международная научно-практическая конференция, 5–8 августа 2014 г.: Сборник докладов. Том III – Казань: Изд-во. Казан. гос. техн. ун-та, 2014. – С. 593–595.
5. Вумек Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д. Джонс. – Альпина Бизнес Букс, 2008. – 472 с.
6. Манн Д. Бережливое управление бережливым производством / Д. Манн. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. – 208 с.

7. Богоявленская Е.Е. Обоснование возможности применения инструментов бережливого производства для повышения эффективности использования трудовых ресурсов / Е.Е. Богоявленская // Молодой ученый. – 2015. – №18. – С. 248–250.

8. Надреева Л.Л. Эффективное использование потенциала института высшего образования в целях построения национальной инновационной системы / Л.Л. Надреева; под общ. ред. О.Б. Казаковой, Н.А. Кузьминых, Э.И. Исхаковой // Инновационное развитие экономики: российский и зарубежный опыт: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 36–40.