



**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ И АДАПТАЦИИ
ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ПАО «ТАТНЕФТЬ»**

Л.Р. Мухаметова, И.Г. Ахметова, Д.А. Зарипова, А.Р. Нурисламова

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

liliamyhametova@mail.ru

Резюме: *ЦЕЛЬ.* Рассмотреть внедрение и реализацию технологии бережливого производства в филиалах ООО «Татнефть – АЗС Центр». Описать сущность технологии, рассмотреть проблемы, сложность внедрения и предложить алгоритм внедрения технологии и вовлечения в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. *МЕТОДЫ.* На начальном этапе было принято решение начать внедрение философии Бережливого производства с двух его инструментов: кайдзен и 5S. Используя философию непрерывного улучшения Кайдзен, была разработана и формализована система кайдзен-предложений. С целью материального стимулирования работников на каждом рабочем месте было принято «Положение о системе непрерывного совершенствования производственной системы ООО «Татнефть-АЗС Центр», которое регламентирует и регулирует процесс подачи и оценки кайдзен-предложений. Для внедрения системы 5S разработан, обсужден во всех трудовых коллективах и принят стандарт «Применение системы 5S при организации рабочего места», на основании которого начато внедрение системы 5S во всех филиалах ООО «Татнефть-АЗС Центр». *РЕЗУЛЬТАТЫ.* В статье описано применение достаточно широкого и разнообразного спектра инструментов Бережливого производства: кайдзен-предложения, 5С, стандартизация, ТРМ, визуализация, SFM – визуальный менеджмент, карты потока создания ценности. Инструменты различаются как по времени и продолжительности внедрения, так и по их эффективности. *ЗАКЛЮЧЕНИЕ.* В рамках адаптации принципов Бережливого производства к рознично-сбытовой сети нефтепродуктов ООО «Татнефть-АЗС Центр» первичными факторами являются отраслевая и организационная специфика.

Ключевые слова: бережливое производство, кайдзен-технологии, система 5-S, рознично-сбытовая сеть.

Для цитирования: Мухаметова Л.Р., Ахметова И.Г., Зарипова Д.А., Нурисламова А.Р. Повышение энергоэффективности теплотехнического оборудования и ресурсосбережения при внедрении и адаптации инструментов бережливого производства на предприятиях ПАО «Татнефть» // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. 2020. Т. 22. № 6. С. 16-28. doi:10.30724/1998-9903-2020-22-6-16-28.

**ENERGY EFFICIENCY OF HEATING EQUIPMENT AND RESOURCES IN THE
IMPLEMENTATION AND ADAPTION OF LEAN MANUFACTURING TOOLS LLC
TATNEFT-AZS CENTER**

LR. Mukhametova, IG. Akhmetova, DA. Zaripova, AR. Nurislamova

Kazan state power engineering university, Kazan, Russia

liliamyhametova@mail.ru

Abstract: *THE PURPOSE.* Consider the introduction and implementation of lean production technology in the branches of ООО Tatneft - AZS Center. Describe the essence of the technology, consider the problems, the complexity of implementation and propose an algorithm for introducing the technology and involving each employee in the process of optimizing the business and maximizing customer focus. *METHODS.* At the initial stage, it was decided to start implementing the Lean philosophy with two of its tools: kaizen and 5S. Using the philosophy of

continuous improvement Kaizen, a system of kaizen sentences was developed and formalized. In order to provide material incentives for employees at each workplace, the Regulation on the system of continuous improvement of the production system of OOO Tatneft-AZS Center was adopted, which regulates and regulates the process of submitting and evaluating kaizen proposals. For the implementation of the 5S system, the standard "Application of the 5S system in the organization of a workplace" was developed, discussed in all labor collectives and adopted, on the basis of which the implementation of the 5S system was started in all branches of OOO Tatneft-AZS Center. RESULTS. The article describes the use of a fairly wide and varied range of Lean manufacturing tools: kaizen proposals, 5C, standardization, TPM, visualization, SFM-visual management, value stream maps. The tools differ in both the time and duration of implementation and their effectiveness. CONCLUSION. Within the framework of adapting the principles of Lean production to the retail and sales network of oil products of OOO Tatneft-AZS Center, the primary factors are industry and organizational specifics.

Keywords: lean manufacturing, kaizen technology, 5-S system, retail and distribution network.

For citation: Mukhametova LR, Akhmetova IG, Zaripova DA, Nurislamova AR. Energy efficiency of heating equipment and resources in the implementation and adaption of lean manufacturing tools LLC TATNEFT-AZS center. *Power engineering: research, equipment, technology.* 2020;22(6):16-28. doi:10.30724/1998-9903-2020-22-6-16-28.

Введение и литературный обзор

Внедрение инструментов Бережливого производства в филиалах ООО «Татнефть-АЗС Центр» началось в 2013 году. В соответствии с философией Бережливого производства, в первую очередь, было начато поэтапное обучение руководящего состава как самой головной организации, так и руководства коллектива филиалов на всех уровнях менеджмента: от Генерального директора до мастеров в АЗС. Главная цель этапа обучения – понять суть философии, ее принципы с тем, чтобы эффективно реализовать ее на всех уровнях. Первоначальное обучение проводилось на базе передового предприятия в части внедрения инструментов Бережливого производства – ПАО «КАМАЗ». Сложность состояла в необходимости адаптации каждого отдельно взятого инструмента из опыта стационарного поточного производства машиностроения в производственный процесс автозаправочных станций (АЗС). [1, с.28] С этой целью в головной компании и в филиалах были созданы постоянно действующие рабочие группы. Цель этого этапа – полная осведомленность и вовлечение персонала в процесс поэтапного внедрения инструментов бережливого производства.

Материалы и методы

На начальном этапе было принято решение начать внедрение философии Бережливого производства с двух его инструментов:

- кайдзен – непрерывные улучшения деятельности,
- 5С – Сортируй (*Sorting*), Создай место (*Straighten*), Содержи в чистоте (*Sweeping*), Стандартизируй (*Standardizing*), Совершенствуй (*Sustaining*). [2, с.114]

Для этого, используя философию непрерывного улучшения Кайдзен, была разработана и формализована система кайдзен-предложений. С целью материального стимулирования работников на каждом рабочем месте было принято «Положение о системе непрерывного совершенствования производственной системы ООО «Татнефть-АЗС Центр», которое регламентирует и регулирует процесс подачи и оценки кайдзен-предложений.

Примером кайдзен-предложения может служить следующее: на всасывающем насосе по перекачке нефтепродуктов часто выходил из строя датчик температуры, поскольку он слишком близко находился к электродвигателю насоса. Решение было очень простым — оградить датчик защитным устройством. На производстве всегда можно найти немало вариантов для улучшений, тем более исполнитель на этом может дополнительно заработать. [3, с.32]

Схему движения кайдзен-предложений можно описать следующим образом: у работника возникает идея, позволяющая улучшить какую-либо производственную операцию, весь производственный процесс или даже вид деятельности с извлечением положительного эффекта без значительных капитальных затрат (затраты на внедрение менее 200 тыс. рублей). Он формулирует свое предложение на бланке установленного образца и относит руководителю подразделения. Руководитель пишет заключение по

поводу возможности и сроков внедрения и передает предложение секретарю рабочей группы для оценки инициативных предложений. Секретарь, в свою очередь, организует оценку этого предложения членами рабочей группы и, получив оцененные предложения, собирает совещание рабочей группы, где принимаются решения о сроках, механизмах внедрения, размерах вознаграждений по предложениям, а также возможности применения в других подразделениях и производствах.

Если рабочая группа принимает предложение работника к внедрению, то выплачивается премия за подачу идеи. После внедрения предложения и начала реализации идеи составляется отчет с фотографиями «было-стало», на основании которого выплачивается оставшаяся часть вознаграждения, которая может достигать 2700 рублей. [4, с.69].

Если поданное кайдзен-предложение приносит значительный экономический эффект, то по решению рабочей группы оно может быть оформлено как рационализаторское, и работнику может быть выплачена более существенная сумма. Таким образом, работники, которые непрерывно участвуют в работах по улучшению производственного процесса, могут рассчитывать на то, что их деятельность также может быть отмечена и оценена.

Тем самым для работников кайдзен-предложения – это не только дополнительный доход, но и возможность профессионального роста, поскольку все предложения собираются и анализируются рабочей группой. А это позволяет выявить творчески мыслящих людей и, соответственно, нереализованный потенциал сотрудников. [5, с.171]

В этой связи классическое представление о потерях, представленное на рис. 1 данной статьи, видоизменяется относительно специфики функционирования сети АЗС и опыта его внедрения. Считаем целесообразным исключить из состава потерь следующие процессы, так как рознично-сбытовая сеть АЗС не занимается производством, а исключительно перепродажей нефтепродуктов:

- перепроизводство,
- излишнюю обработку,
- переналадки, дефекты, брак.

В свою очередь, считаем, что своевременно нереализованный потенциал сотрудников также является потерей для предприятия. Под этим мы понимаем потери идей, возможностей, навыков, опыта из-за невнимательного отношения руководства к персоналу. Тогда совокупность потерь для рознично-сбытовой сети примет иной вид (рис. 1).

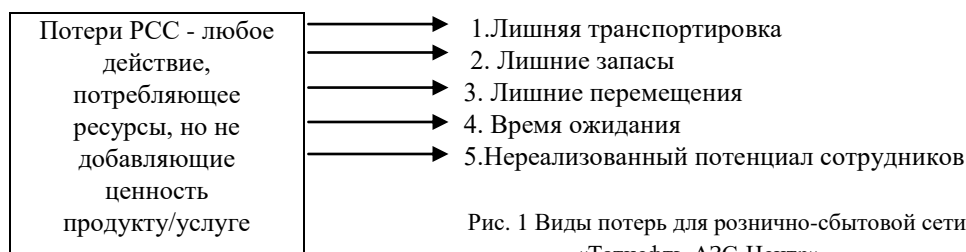


Рис. 1 Виды потерь для рознично-сбытовой сети ООО «Татнефть-АЗС-Центр»

Внедрение системы 5С для организации пространства рабочего места потребовало дополнительного специализированного обучения именно данному элементу. Был разработан, обсужден во всех трудовых коллективах и принят стандарт «Применение системы 5С при организации рабочего места», на основании которого начато внедрение системы 5С во всех филиалах ООО «Татнефть-АЗС Центр».

Порядок действий по применению принципов 5С в работе оператора АЗС представлено в табл. 1.

Уменьшилось время на поиск различных инструментов и комплектующих, а значит, и на устранение неполадок. В ящиках наварили ячейки, в которые разложили запчасти и материалы по порядку, инструментам выделили специально отведенные места, привели в порядок и покрасили оборудование, разграничили каждый метр территории и закрепили за ней ответственных, наложили разметку, рационально расставили шкафы. [6]

В результате выявлены причины возникновения потерь времени оператора АЗС при обслуживании клиентов:

- при обслуживании банковским терминалом необходим дополнительный поворот корпуса оператора (терминал находится сбоку),
- при работе с терминалами ТК ТН и ЛНР клавиатура создает помехи,
- отсутствие зрительного контакта с клиентом,
- лишние предметы на рабочем столе.

Таблица 1

Применение принципов 5С в работе оператора АЗС

№ п/п	Принцип	Применение
1	Сортировка	Установлены критерии необходимости предметов на рабочем месте. Определены предметы, которые необходимы в работе операторов
2	Создание места	Расположение предметов таким образом, чтобы их было легко использовать, легко находить и возвращать на место. Наиболее часто используемые предметы должны располагаться ближе к оператору
3	Содержание в чистоте	Предметы на рабочем месте оператора АЗС должны находиться на своих определенных местах, в чистоте и готовности к применению, при этом должны быть обеспечены быстрота, легкость и безопасность доступа к предметам
4	Стандартизация	Содержание рабочего места было закреплено письменно и графически, визуализировано в стандарт, который размещен около оператора
5	Совершенствование	Соблюдение стандарта рабочего места, что позволяет оперативно находить предметы, тем самым увеличивая скорость обслуживания клиентов, и сокращать время на проведение других вспомогательных операция

Способы устранения потерь времени при обслуживании клиентов на АЗС представлены в табл.2.

Таблица 2

Способы устранения потерь времени при обслуживании клиентов на АЗС

№ п/п	Проблема	Способ устранения
1	Неудобное расположение рабочих принадлежностей (монитор, клавиатура, терминалы, громкая связь, ККМ, детектор купюр, денежный лоток)	Определение оптимального расположения рабочих принадлежностей для исключения лишних движений
2	Положение оператора относительно клиента. Отсутствие зрительного контакта с клиентом. Исходный вариант – рабочее место «стоя»	Перемещение рабочих принадлежностей на верхнюю поверхность рабочей зоны
3	Неудобная стойка оператора	Замена стоек. Поиск альтернативных вариантов организации рабочего места оператора АЗС
4	Техническое состояние терминального оборудования: ТК ТН и ЛНР, банковских терминалов	Проведение работы с ООО «Процессинговый центр», ОАО «Сбербанк России», ОАО «Девон-Кредит»
5	Лишние предметы на рабочем столе оператора	Определение перечня предметов, которые необходимы в работе оператора

Проведенные мероприятия по организации рабочего места оператора АЗС позволили сократить время на выполнение операций по обслуживанию клиентов по видам оплаты (рис. 2). [6, с.71] За счет совершенствования рабочего места оператора АЗС обслуживание по каждому виду оплаты сократилось на 2,8 секунд в расчете на 1 транспортное средство (табл. 3). За счет совершенствования технических возможностей:

- обслуживание по карте ТК ТН сократилось на 3,2 с.,
- обслуживание по карте ЛНР сократилось на 2,4 с.,
- обслуживание по банковской карте сократилось на 4,5 с.

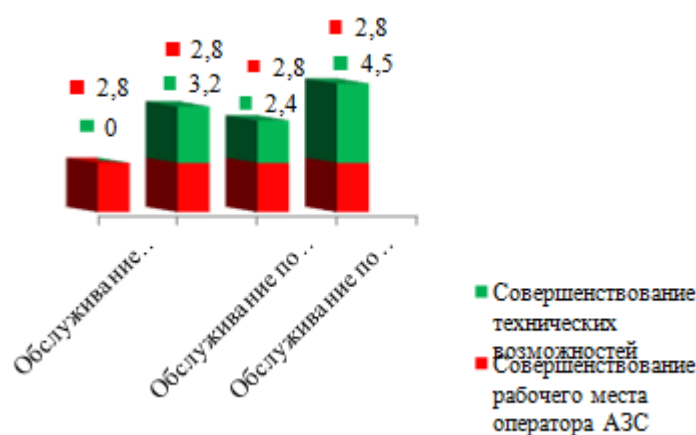


Рис.2 Результаты применения системы 5С – сокращение времени на обслуживание клиентов до и после стандартизации

Таблица 3

Результаты применения системы 5С на АЗС ООО «Татнефть-АЗС Центр»

Вид обслуживания	Время обслуживания относительно стандартизации, с.		Сокращение времени, с.	Сокращение времени, %
	до	после		
За наличный расчет	24,6	21,8	-2,8	11,4
По карте ТК ТН	28,9	22,9	-6,0	20,8
По карте ЛНР	34,7	29,5	-5,2	15,0
По банковским картам	47,3	40,0	-7,3	15,4

В табл. 4 представлена методика расчета экономии затрат рабочего времени в результате применения системы 5С при обслуживании клиентов.

Таблица 4

Расчет экономии затрат рабочего времени в результате применения системы 5С при обслуживании клиентов

Показатель	Наличный расчет	ТК ТН	ЛНР	Безналичный расчет	Итого
Количество клиентов в час	21,1				
Распределение клиентов по способам оплаты, %	14	62	20	4	100
Сокращение времени на обслуживание клиента, с.	2,8	6	5,2	7,3	21,3
Сокращение времени в час, с.	8,3	78,5	21,9	6,2	114,9
Сокращение времени в сутки, мин.	3,3	31,4	8,8	2,5	46
Итого в среднем 46 минут в сутки на каждую АЗС					

При расчете экономии затрат рабочего времени в результате применения системы 5С при организации рабочего места оператора АЗС количество клиентов в час учитывалось по среднему значению в часы повышенной проходимости автотранспорта на 1 АЗС. [7] Поскольку затраты времени на обслуживание одного клиента зависят от вида оплаты, то целесообразно определить структуру клиентов по способам оплаты среднего значения автотранспорта в часы повышенной проходимости. Статистика показала, что 14% клиентов расплачиваются наличными денежными средствами, 62% топливными картами ПАО «Татнефть», 20% клиентов картами ЛНР и только 4% иными видами банковских карт («Сбербанк», «Девон-Кредит» и т.д.). Сокращение времени в час (Δt_i) предлагаем

рассчитывать по способам оплаты в следующем порядке:

$$\Delta t_i = \text{Чк} * \text{УДки} * \Delta t_{ki}, \quad (1)$$

где Чк – количество клиентов в час, УДки – удельная доля клиентов по *i*-тому способу оплаты, Δt_{ki} – сокращение времени на обслуживание клиента по *i*-тому способу оплаты, с. [3, с.68]

Например, сокращение затрат времени при обслуживании за наличный расчет в течение часа работы АЗС составит: $21,1 \times 0,14 \times 2,8 \text{ с.} = 8,3 \text{ с.}$

Суточное сокращение затрат времени при обслуживании за наличный расчет при круглосуточном режиме работы АЗС:

$$8,3 \text{ с.} \times 24 \text{ час.} = 199 \text{ с.} = 3,32 \text{ мин.}$$

Расчет по данной методике показал, что в среднем на АЗС в результате применения принципов 5С при обслуживании клиентов экономия затрат времени составляет 46 минут.

В аналогичной последовательности применение принципов 5С на всех рабочих местах позволило сократить затраты рабочего времени и на иные производственные операции.

Опыт показал, что соблюдение основных принципов системы 5С позволяет отчетливо представлять проблемы; работать лучше, но не больше; обеспечить безопасность, качество, эффективность и устранение потерь. [4, с. 171].

Таким образом, результатом первого этапа внедрения бережливого производства явились:

- отлаженная, действующая и формализованная система кайдзен-предложений,
- внедрение принципов 5С на 100% рабочих мест.

Следующим этапом внедрения Бережливого производства явилась стандартизация как точное описание каждого действия и его формализация в Карте стандартизированной работы или в Стандартизированной операционной карте (СОК). Карта представляет собой наглядную схему производственного процесса, на которой показано расположение оборудования и материалов. В данной форме показаны движения операторов и расположения материалов по отношению к оборудованию, а также общая компоновка оборудования. Формы стандартизированной работы помогают:

- обнаружить проблемы, которые не видны при проведении наблюдений,
- сравнить результаты проделанной работы,
- сократить время для анализа ситуации на рабочем месте, участке,
- систематизировать подход к анализу работы. [8, с. 251]

В течение второго этапа внедрения Бережливого производства в ООО «Татнефть-АЗС-Центр» стандартизированы и формализованы:

- работы по сливу СУГ с обязательным присутствием мастера,
- работы по приему ЖМТ (при обязательном присутствии мастера, 8-часового оператора) РГС без уровнемера,
- работы по приему ЖМТ (при обязательном присутствии мастера, 8-часового оператора) с установленным уровнемером,
- процесс зачистки стандартной АЗС с 4 резервуарами,
- процесс градуировки 4 резервуаров по 25 м³,
- пересменка – передача данных по остаткам (нефтепродукты, товары потребления, денежные средства в кассе),
- процесс одновременного слива и реализации нефтепродуктов на АЗС,
- процесс ночного приема СУГ.

Таким образом, стандартизация вкупе с применением принципов 5С позволило существенно сократить затраты времени на производственные процессы и операции.

Параллельно с работами по стандартизации проводились работы по внедрению правил *Total Productive Maintenance (TPM)* или всеобщий уход за оборудованием – такое отношение к оборудованию, при котором оно поддерживается в идеальном рабочем состоянии. Это комплексный подход к уходу за оборудованием, цель которого – достижение совершенного производства без поломок, остановок, медленного хода, брака и несчастных случаев. [9, с.24] В основе TPM проактивный и превентивный уход для повышения операционной эффективности оборудования. Система TPM стирает границы между работой на станке и уходом за ним и наделяет операторов полномочиями заботиться о своем оборудовании. Внедрение программы TPM возлагает на рабочих ответственность за оборудование и стимулирует вовлеченность цехового персонала в повышение производительности.

Таблица 5

Результаты проведенных мероприятий по применению инструментов Бережливого производства в рознично-сбытовой сети ООО «Татнефть-АЗС-Центр»

Мероприятия	До	После
Пересменка – передача данных по остаткам (нефтепродукты, товары потребления, денежные средства в кассе)	15 минут в день	4 минуты в день
Инвентаризация ГСМ	30 минут в месяц	Без простоя объекта
Прием (слив) топлива с топливозовоза в резервуары АЗС	40 минут	Проводить одновременно с отпуском топлива потребителю
Зачистка резервуара	1 раз в два года	
	24 часа	13 часов

Сокращение времени простоев влияет на общую эффективность оборудования, что в свою очередь отражается на объемах, реализуемых ГСМ. Задача ремонтно-эксплуатационного цеха – обеспечение бесперебойной работы оборудования АЗС. Анализ простоев АЗС показал наличие резервов для сокращения времени простоев оборудования. [10,с.16]

Наибольшее влияние на простои оборудования АЗС оказали действия по приему нефтепродуктов и пересменка. Проведенные мероприятия по сокращению времени на выполнение этих операция позволяет сократить время простоя оборудования АЗС и повысить общую эффективность оборудования в части его доступности к работе.

Автономное обслуживание оборудования позволяет выявлять неисправности в работе оборудования на ранних стадиях, предупреждать серьезные поломки и остановку оборудования.

В данное обслуживание входят визуальный осмотр оборудования, содержание оборудования в чистоте, контроль герметичности наружных узлов, контроль отсутствия постороннего шума, вибрации, загазованности.

Таблица 6

Фрагмент Визуального пособия ТРМ по обслуживанию топливно-раздаточной колонки (ТРК) на АЗС ООО «Татнефть-АЗС Центр»

№ операции	Зона контроля	Инструмент	Периодичность	Ответственный
	Параметр контроля			
1.1	Внешние поверхности ТРК	ветошь	ежедневно	оператор
	Протирка, чистка внешних панелей ТРК			
1.2	Шланги и раздаточный пистолет	ветошь	ежедневно	оператор
	Чистка от загрязнений, проверка на герметичность			
1.3	Внутреннее пространство ТРК	визуально	ежедневно	оператор
	Проверка на отсутствие посторонних шумов и вибрации			
1.4	Островок ТРК, площадка остановки (заправки) транспорта	песок, метла, совок, ветошь	ежедневно	оператор
	Чистка от загрязнений, уборка разливов нефтепродуктов			
1.5	Блок индикации	визуально	ежедневно	оператор
	Проверка на наличие подсветки и внешней исправности			
1. Работы проводить в спецодежде				
2. Искробезопасные инструменты				

В РСС нефтяной компании на основное оборудования АЗС, задействованное в реализации ГСМ, были разработаны визуальные пособия и чек-листы. [11, с.13]

Визуальное пособие – это документ, содержащий фото приемлемого состояния оборудования, описание выполняемых работ по его обслуживанию и периодичности выполнения с указанием вида и места инструментов, периодичности и ответственного исполнителя (табл. 6).

При обнаружении неисправности, поступлении информации, касающийся жизнеобеспечения АЗС (отсутствие нефтепродуктов, отключение электроэнергии, ремонтные работы, остановка технологического оборудования, простой АЗС), а также других потребностей АЗС (включая все расходные материалы, запасные части ТРК и оборудования, канцелярские и хозяйственные товары), оператор либо непосредственное руководство АЗС, обязаны незамедлительно сообщить об этом в Единую службу сервисной поддержки объектов, а в чек-листе производится пометка красным маркером и краткое описание неисправности.¹

Мониторинг заявок на устранение неисправностей оборудования АЗС осуществляется с использованием системы «*Intra Service*», что позволяет не только сделать процесс подачи заявки интерактивным, но и вести статистику о количестве заявок, продолжительности простоя оборудования в ремонте и причинах его простоя.

В процессе поэтапного внедрения указанных инструментов бережливого производства постепенно включались два не менее важных принципа:

- визуализация,
- управление процессами из места создания ценности *SFM (Shop Floor Management)*.

Визуализация предполагает размещение материальных объектов и информации в рабочей зоне таким способом, при котором заинтересованные стороны могут быстро оценить ход выполняемых работ и динамику их результатов, чтобы оперативно принять необходимые меры в том случае, если имеются отклонения. В процессе визуализации применяются наглядные средства, информирующие о том, как должна выполняться работа. Цель визуализации на АЗС: информирование и контроль, идентификация и отображение местонахождения предметов; отображение информации о производственном статусе; описание стандартных процессов представления информации по производственным показателям; распространение информации о нововведениях и усовершенствованиях.

На АЗС ООО «Татнефть-АЗС Центр» применяют следующие элементы визуального контроля:

- оконтуривание – четкие границы между рабочими зонами, направление движения потока, контур мест хранения приспособлений и инструментов;
- цветовая маркировка – указывает назначение инструментов и приспособлений;
- метод дорожных знаков – указание на предметы (что, где и в каком количестве);
- маркировка краской – выделение местонахождения чего-нибудь на полу или в проходах, например, разделительная линия между рабочими зонами и транспортными проездами;
- андон – в виде панели, монитора или информационного табло с указанием вида ГСМ и цен для различных категорий покупателей. [12, с.57]

Управление процессами из места создания ценности *SFM (Shop Floor Management)* – это своего рода визуальный менеджмент, инструмент информирования о состоянии производства на основе ключевых показателей эффективности (*KPI*) для планирования последующей деятельности.

В РСС ПАО «Татнефть» принят единый Стандарт по *SFM*, цель которого создать систему оперативного управления на основе отслеживания ключевых показателей эффективности, выявления отклонений по *KPI* и решения проблем с помощью визуализации процессов управления. Определены следующие показатели управления процессами в соответствии со Стандартом *SFM*: безопасность, качество, поставки, продажи, инвестиции и развитие, корпоративная культура и вовлеченность персонала. Основой оперативного управления является инфоцентр – комплект магнитно-маркерных досок для размещения разделов информации: цели, планы визуализированные *KPI* – ТОП 3 проблем по показателям (безопасность, качество, поставки, продажи, инвестиции и развитие, корпоративная культура и вовлеченность персонала). Инфоцентр является местом проведения регулярных совещаний в соответствии с графиком.

¹ Положения предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tatneft.ru/aktsioneram-i-investoram/vnutrennie-dokumenti-obshchestva?lang=ru>

Таблица 7

Схема взаимосвязанных планов и отчетности ПСС ПАО «Татнефть»

Постановка задач	План реализации задач	Период планирования	Период контроля и отчетности по бухгалтерским данным	Период контроля и отчетности по оперативным данным (зона SFM)
Blue Sky PCC	План PCC	1 год	1 год	-
		1 месяц	1 месяц	еженедельно
План PCC	План РБЕ	1 год	1 год	-
		1 месяц	1 месяц	еженедельно
План филиалов	План по объектам PCC	1 месяц	1 месяц	сутки

Инфоцентр позволяет обеспечить взаимосвязь планов и отчетности на всех уровнях всей рознично-сбытовой сети ПАО «Татнефть» (табл. 7). При этом *Blue Sky PCC* представляет собой метод сбора или отбора идей со всех уровней организации, подразумевающий их обсуждения, согласование ключевых элементов и преобразование их в иллюстрированное видение компании.²

Таким образом, визуализация и визуальный менеджмент повышают оперативность выполнения работ и принятия управленческих решений. Однако более значимая функция данных методов заключается в постоянной сверке оперативных и тактических решений со стратегическими целями Компании ПАО «Татнефть» в целом. Это действенный элемент стратегического контроллинга.

Дальнейшим этапом внедрения инструментов Бережливого производства явилось составление карт потока создания ценности по продуктам и сопутствующим услугам. Карта потока создания ценности позволяет увидеть процесс как цепочку связанных между собой операций и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, и, следовательно, разработать план улучшений.³

Карта потока создания ценности позволяет выявить проблемные области, связанные с потерями: например, излишние запасы, незавершенное производство, потери времени на ожидания, неравномерности и перенапряжения деятельности при создании ценности. Карта потока создания ценности также позволяет выявить некорректно выстроенные процессы планирования и организации деятельности компании, не создающие ценность с точки зрения клиента. Для примера рассмотрим карту потока создания ценности по реализации нефтепродуктов, получаемых с нефтебазы. На нефтебазе Челнинского филиала карта выглядит следующим образом (Рис. 4).

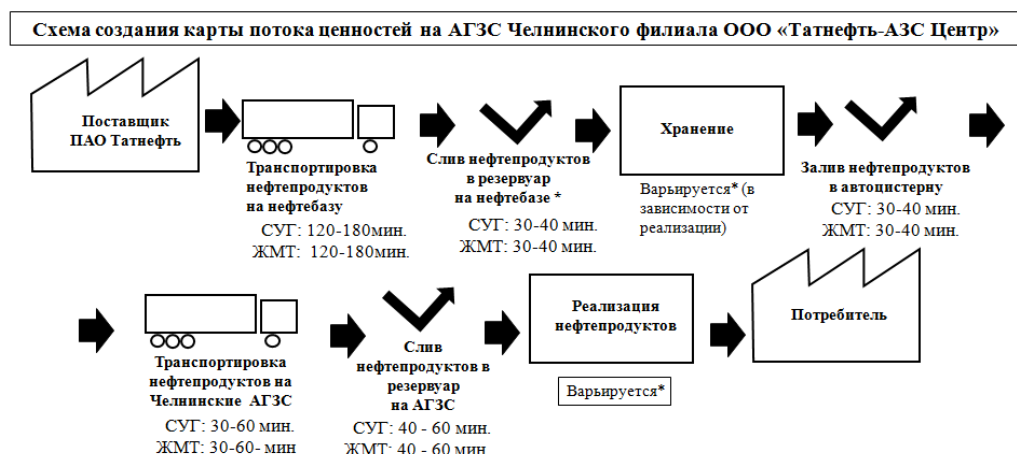


Рис.4 Карта потока создания ценностей разработана по принципам Бережливого производства на Челнинском филиале ООО «Татнефть-АЗС Центр»

² Стандарты предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа:

³ Отчеты о выполнении планов, программ организации [Электронный ресурс]. Режим доступа:

Карта создания потока ценности на ЧФ Татнефть АЗС Центр состоит из следующих основных этапов и элементов.

1. Поставщик – ПАО «Татнефть». Также поставщиками на АЗС ПАО «Татнефть», находящихся в зоне ответственности ООО «Татнефть-АЗС Центр», реализуются нефтепродукты, выпускаемые АО «ТАНЕКО», группой Уфимских НПЗ, ОАО «ТАИФ-НК» и другими.

2. Транспортировка – время перемещение СУГ (сжиженный углеводородный газ) и ЖМТ (жидкое моторное топливо) от поставщика на нефтебазу варьируется в зависимости от того, кто является поставщиком.

3. Слив нефтепродуктов в резервуар на нефтебазе – процесс слива СУГ и ЖМТ в резервуар варьируется в зависимости от способа слива. Слив нефтепродуктов из автотранспортных цистерн проводится самотеком или с помощью насосов автоцистерн в наземные резервуары, а также может выполняться в горизонтальные и вертикальные наземные резервуары.

4. Хранение – в том случае, если нефтепродукты доставляются из других регионов, необходимо заблаговременно подготовить заявку для получения и последующего хранения на нефтебазе.

5. Налив нефтепродуктов в автоцистерну производится верхним и нижним способом. По причине быстрой испаряемости бензина и недопущения загрязнения воздуха выше предельной нормы налив нефтепродуктов выполняется всегда нижним способом с применением рекуперации. Налив нефтепродуктов сопровождается повышенной опасностью. Именно поэтому все установки для налива нефтепродуктов должны обеспечивать пожарную безопасность и автоматически отключаться при заполнении автоцистерны или другой емкости.

6. Транспортировка нефтепродуктов на Челнинские АГЗС. Нефтепродукты транспортируют, как правило, одиночными автомобилями (автопоездами) – цистернами в черте городов – по утвержденным маршрутам.

7. Слив нефтепродуктов в резервуар на АГЗС производится нижним закрытым способом с помощью насоса. Слив нефтепродуктов в резервуары АЗС допускается производить только через сливные фильтры в присутствии заправщика и водителя-оператора. При этом проверяется правильность оформления товарно-транспортной документации, исправность цистерны и ее сливных устройств, наличие паспорта качества на принимаемый нефтепродукт. При выявлении недостатков вызывают представителей нефтебазы, а неисправные автоцистерны не допускают к сливу.

8. Реализация нефтепродуктов.⁴

Результаты и обсуждения

Таким образом, в ООО «Татнефть-АЗС Центр» применяется достаточно широкий и разнообразный спектр инструментов Бережливого производства: кайдзен-предложения, 5С, стандартизация, *TPM*, визуализация, *SFM* – визуальный менеджмент, карты потока создания ценности. Инструменты различаются как по времени и продолжительности внедрения, так и по их эффективности. Этапы и последовательность внедрения представлены в табл. 8.

Таблица 8

Этапы и последовательность внедрения инструментов Бережливого производства в ООО

«Татнефть-АЗС Центр» (предложено авторами)

Этап	Период	Инструмент, действия	Цель	Формализация
Уровень рабочего места и производственного участка по всей разветвленной филиальной сети				
1	2013-2014	Обучение на базе ПАО «КамАЗ»	Осведомленность и вовлечение персонала	«Положение о системе непрерывного совершенствования производственной системы ООО «Татнефть-АЗС Центр»
		Создание постоянно действующих рабочих группы		
		Система кайдзен-предложений		
		Внедрение 5С на рабочих местах		
Уровень производственного процесса по всей разветвленной филиальной сети				
2	2015-2016	Стандартизация (СОК)	Сокращение длительности	Стандартизированные операционные карты (СОК)

⁴ Основные показатели деятельности ООО «Татнефть-АЗС Центр» в сравнении с предыдущим годом (с 2015 г. по 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tatneft.ru/o-kompanii/obshchaya-informatsiya/osnovnie-pokazateli-deyatelnosti-kompanii/?lang=ru>

			производственных процессов и операций	по процессам и операциям
3		ТРМ или всеобщий уход за оборудованием	Достижение совершенного производства без поломок, остановок, медленного хода, брака и несчастных случаев.	Визуальные пособия ТРМ по обслуживанию оборудования (по видам), Чек-лист по обслуживанию оборудования (по видам),
Уровень управления процессами, бизнес-единицами и филиалами по всей разветвленной сети				
4	2017-2018	Визуализация, управление процессами из места создания ценности SFM (Shop Floor Management - SFM)	Информирование и контроль, идентификация и отображение местонахождения предметов; наличие полноценного инфоцентра	Стандарт по SFM – управление процессами из мест создания ценности в РСС ООО «Татнефть-АЗС Центр»
5		Создание Карт потока создания ценности	Выявление непроизводительных затрат и процессов	Схематичные Карты потока создания ценности по видам процессов и реализуемых продуктов

Как видно из таблицы, базовая цель «Осведомленность и вовлечение персонала» проходит красной нитью по всем этапам через усиление информирования персонала и полную формализацию проводимых изменений, назначения ответственных на каждом уровне: от оператора АЗС до руководителя филиала. Следует отметить, что инструменты Бережливого производства в анализируемом периоде применяются почти исключительно к производственным процессам и не затрагивают процессы управления и принятия управленческих решений. Следовательно, считаем, что дальнейшее развитие концепции должно проходить уже уровнем выше – в организации управленческой деятельности филиала и Головной компании, начиная с инструмента «Бережливый офис», что, потребует дополнительного обучения управленческого персонала. [13,с.58]

Выводы

Таким образом, в рамках адаптации принципов Бережливого производства к рознично-сбытовой сети нефтепродуктов ООО «Татнефть-АЗС Центр» первичными факторами являются отраслевая и организационная специфика. Организационная специфика определяется ПАО «Татнефть» согласно Стратегии – 2030 – удвоение капитализации с 2015 года к 2030 году. Для рознично-сбытовой сети нефтепродуктов шаблон выявления отраслевой специфики функционирования предприятия несколько видоизменяется, так как теряет свою актуальность информация о каналах сбыта, базовая активность не имеет вариаций и разнообразия в подходах в силу консервативности реализуемого продукта, актуализируется понятие концепта торговой марки [14,спис15]. Объединение отраслевой и организационной специфик функционирования ООО «Татнефть-АЗС Центр» позволяет определить и акцентировать базовые особенности и недостатки функционирования с целью адаптации принципов Бережливого производства и дальнейшего расширения применения его инструментов на всех уровнях организации и управления компании.

Литература

1. Мухаметова Л.Р., Ахметова И.Г., Ахметов Т.Р. Оценка эффективности реализации программ энергосбережения. Проблемы энергосбережения в теплоснабжении // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2015. № 9-10. С. 12-21.
2. Дыганова Р.Р. Адаптация зарубежного опыта рынка мобильных приложений // Современные тенденции развития образования, науки и технологий. 3 Международная научно-практическая конференция. М.:2018. С. 114-117.
3. Ахметова И.Г., Мухаметова Л.Р. Актуальные вопросы повышения энергоэффективности теплоснабжающих организаций // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2015. № 11-12. С. 108-113.
4. Мухаметова Л.Р., Ахметова И.Г. Анализ и оценка эффективности региональных программ энергосбережения (на примере Приволжского федерального округа // Казанский экономический вестник. 2015. № 3 (17). С.123-133.
5. Фомичев С.К., Скрыбина Н.И. Реализация Лин-программ в России // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием. 2015. № 9. С. 68-70.

6. Мухаметова Л.Р. Перспективы повышения энергоэффективности теплоснабжающих организаций // Материалы докладов 11 Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения» 23-25 марта 2016 г.: Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. 312 с.
7. Womack J., Jones D. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* / М.: Alpina Publisher, 2018. 472 p.
8. Masaaki I. *Kaizen: the Key To Japan's Competitive Success*. 3rd ed. М.: Alpina Business Books, 2014. 274 p.
9. Документы предприятия [Электронный ресурс]. <https://www.tatneft.ru/aktsioneram-i-investoram/vnutrennie-dokumenty-obshchestva?lang=ru> Режим доступа: (дата обращения 15.02.2019).
10. Голяков С.М. Современные производственные системы предприятий: Сборник научных статей «Проблемы взаимодействия хозяйствующих субъектов реального сектора экономики России». – СПб.: Институт бизнеса и права, 2017.
11. Ахметова И.Г., Мухаметова Л.Р., Богданов А.Н., Багаутдинова Л.А. Теоретические основы технико-экономического обоснования мероприятий по энергосбережению // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2013. № 3 (18). С. 26-37.
12. Shigeo Shingo. *THE STUDY OF THE TOYOTA PRODUCTION SYSTEM From an Industrial Engineering Viewpoint* / Shingo Shigeo. М: ICSI, 2014. 353 p. Accessed to: 13.02.2019. p. 57
13. Taiichi Ohno. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. М: ICSI Publishing House, 2015. 135 p.
14. Kagan G.L., Mukhametova L.R., Velsovskij A.Y. A method for construction of an energy-efficient ice floating pier in the Arctic using hardened ice (2020) *E3S Web of Conferences*, 178.
15. Larchenko L.V., Kolesnikov R.A., Mukhametova L. Russian oil and gas industry as a sphere of international interests and economic cooperation - (2020) *E3S Web of Conferences*, 161.

Авторы публикации

Мухаметова Лилия Рафаэлевна – канд. экон. наук, доцент кафедры Экономики и организации производства, Казанский государственный энергетический университет.

Ахметова Ирина Гареевна – д-р техн. наук, заведующая кафедрой Экономики и организации производства, Казанский государственный энергетический университет.

Заринова Дания Анасовна – д-р экон. наук, профессор кафедры Экономики и организации производства, Казанский государственный энергетический университет.

Нурисламова Аделя Раилевна – магистрант, Казанский государственный энергетический университет.

References

1. Mukhametova LR, Akhmetova IG, Akhmetov TR. Ocenka effektivnosti realizacii programm energosberezheniya. *Problemy energosberezheniya v teplosnabzhenii. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Problemy energetiki*. 2015;9-10:12-21
2. Dyganova RR. Adaptation of foreign experience of the mobile applications market. Modern trends in the development of education, science and technology. 3 International Scientific and Practical Conference. М.: 2018 .pp. 114-117.
3. Akhmetova IG, Mukhametova LR. Aktual'nye voprosy povysheniya energoeffektivnosti teplosnabzhayushchih organizacij. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Problemy energetiki*. 2015;11-12:108-113.
4. Mukhametova LR, Akhmetova I.G. Analysis and evaluation of the effectiveness of regional energy conservation programs (on the example of the Volga Federal District). *Kazanskij ekonomicheskij vestnik*. 2015;3(17):123-133.
5. Fomichev SK, Skryabina NI. Implementation of Lean programs in Russia. General Director. *Industrial enterprise management*. 2015;9:68-70.
6. Mukhametova LR. *Prospects for improving the energy efficiency of heat supply organizations*. Proceedings of the 11th of International Youth Scientific Conference "Tinchurin Readings" March 23-25, 2016: Kazan: Kazan. state energ. un-t, 2016. 12 p.
7. Womack J., Jones D. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. М.: Alpina Publisher, 2018. 472 p.
8. Masaaki I. *Kaizen: the Key To Japan's Competitive Success* 3rd ed. М.: Alpina Business Books, 2014. 274 p.

9. Enterprise documents [Electronic resource]. <https://www.tatneft.ru/aktsioneram-i-investoram/vnutrennie-dokumenti-obshchestva?lang=ru>. Accessed to: 15.02.2019.
10. Golyakov SM. Modern production systems of enterprises: *Collection of scientific articles Problems of interaction of economic entities in the real sector of the Russian economy*. SPb.: Institute of Business and Law, 2017.
11. Akhmetova IG, Mukhametova LR, Bogdanov AN, et al. Theoretical foundations of the feasibility study of energy saving measures. *Bulletin of Kazan State Power Engineering University*. 2013;3 (18):26-37.
12. Shigeo Shingo. *THE STUDY OF THE TOYOTA PRODUCTION SYSTEM From an Industrial Engineering Viewpoint*. M: ICSI, 2014. 353 p. Accessed to: 13.02.2019. P. 57
13. Taiichi Ohno. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. M: ICSI Publishing House, 2015. 135 p.
14. Kagan GL, Mukhametova LR, Velsovskij AY. *A method for construction of an energy-efficient ice floating pier in the Arctic using hardened ice* - (2020) E3S Web of Conferences, 178.
15. Larchenko LV, Kolesnikov RA, Mukhametova L. *Russian oil and gas industry as a sphere of international interests and economic cooperation* (2020) E3S Web of Conferences, 161.

Authors of the publication

Liliya R. Mukhametova – Kazan state power engineering university, Kazan, Russia.

Irina G. Akhmetova – Kazan state power engineering university, Kazan, Russia.

Denmark A. Zaripova – Kazan state power engineering university, Kazan, Russia.

Adelya R. Nurislamova – Kazan state power engineering university, Kazan, Russia.

Получено

09 ноября 2020г.

Отредактировано

25 декабря 2020г.

Принято

25 декабря 2020г.