



Сайт журнала в интернете

[www.up-pro.ru](http://www.up-pro.ru)

**№4 2022**



Тема номера

### Стандарты и эталоны:

как создать образцовое производство

РАЗВИТЫЙ УРОВЕНЬ ЗРЕЛОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ  
ЗА 12 МЕСЯЦЕВ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

29

«ТАГРАС-ТРАНССЕРВИС»:  
КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕМОНТА ПАРКА ТЕХНИКИ

61

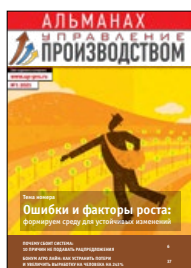


# УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

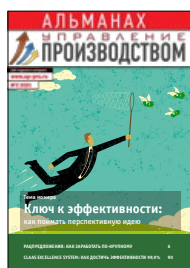
Подписка-2027 **УЖЕ ОТКРЫТА!** Кейсы  
повышения производительности от  
ведущих предприятий России и мира

**Реальные примеры решения ваших задач на производстве: проекты  
оптимизации процессов, чек-листы, шаблоны, интервью, опросы**

Темы альманаха «Управление производством»:



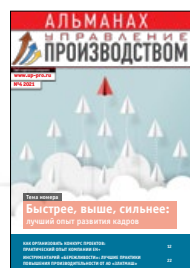
Ошибки и факторы  
роста: формируем  
среду для устойчивых  
изменений



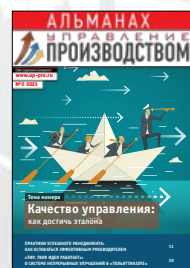
Ключ  
к эффективности:  
как поймать  
перспективную идею



Командная работа:  
как научить  
сотрудников мыслить  
нестандартно



Быстрее, выше,  
сильнее:  
лучший опыт  
развития кадров



Качество управления:  
как достичь эталона



Развитие  
производственных  
систем: изменения  
без ошибок и стресса

Подробнее о журнале:

- Издается в электронной форме.
- Распространяется только по подписке.
- Полностью подготовлен к печати.
- Периодичность — **6 номеров в год.**
- Стоимость подписки на 2027 год — **27 000 руб.** НДС не облагается.

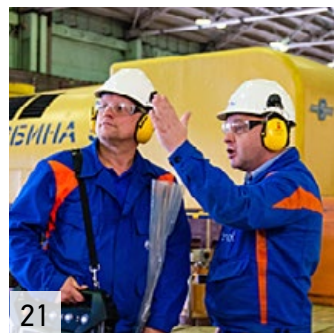
На страницах нашего Альманаха Вы сможете найти ответы на свои вопросы, обогатить свои знания и обрести новые идеи.

**Вы можете оформить подписку,** отправив заявку в редакцию Делового портала «Управление производством» на e-mail [info@up-pro.ru](mailto:info@up-pro.ru) или на сайте [www.up-pro.ru](http://www.up-pro.ru)

# Содержание

## 5 Рабочие группы как двигатель улучшений

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ERG Way: как производственная система меняет культуру.....                               | 6  |
| Пермский завод «Машиностроитель»:<br>рабочие группы как фактор успеха Лин-проектов ..... | 11 |
| Энел Россия: о роли координаторов во внедрении системы улучшения .....                   | 21 |



## 28 Производственные системы

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Развитый уровень зрелости Производственной системы за 12 месяцев:<br>мифы и реальность ..... | 29 |
| Производственная система ТВСЗ: кайдзен, АЗ и проекты улучшений .....                         | 48 |



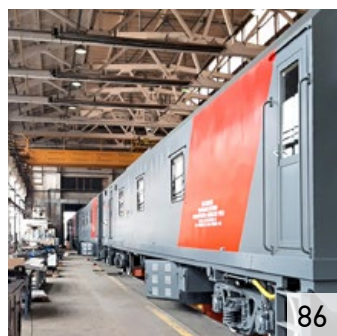
## 60 Оборудование и технологии

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| ТаграС-ТрансСервис:<br>как повысить эффективность ремонта парка техники..... | 61 |
| Цифровой переход: российские решения для строительной отрасли .....          | 66 |



## 74 Эталонные потоки

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Как создать образцовые процессы: опыт компании LEDEL.....                                                    | 75 |
| Эталонные линии РПМ:<br>гибкость в производстве, точность в планировании.....                                | 86 |
| Производительность труда в ООО «Корона»:<br>об оптимизации процессов и стандартизации практик улучшения..... | 93 |





Этот Альманах или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения Делового портала «Управление производством» либо тиражироваться любыми способами. Запрещено передавать выпуск третьим лицам. Организации, купившие или получившие этот номер от Делового портала «Управление производством», несут ответственность за его нераспространение.

Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и могут быть изменены без предупреждения.

Деловой портал «Управление производством» не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем материале, включая опубликованные мнения или заключения, а также за последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми компаниями.

## Приветственное слово

Плох тот руководитель, который не мечтает сделать свою компанию лучшей. Добиться безукоризненно-го качества, стать номером один на рынке, выстроить по-настоящему образцовое производство. Но в этом благородном стремлении легко пойти по ошибочному пути. Можно потратить миллионы на самое современное оборудование, а оно будет простаивать, генерируя убытки. Можно собрать отличную команду, но столкнуться с ее нежеланием проявлять инициативу. Можно скупить всю доступную литературу по бережливому производству и внезапно обнаружить, что ее кейсы попросту не подходят под ваш тип производства.

Найти ресурсы для перемен — лишь полдела. Важнее научиться направлять их на нужные задачи в нужных объемах, добиваясь синергетического эффекта, и уметь закрепить достигнутое в стандартах. Августовский номер альманаха «Управление производством» мы посвящаем теме выстраивания эталонных потоков, создания образцового производства.

Мы разбираемся, как переформатировать производственные процессы и подобрать подходящие технологии? Как организовать командную работу и обучить рабочие группы? Как повысить эффективность ремонта и обеспечить непрерывность процессов? Некоторые из этих направлений могут развиваться параллельно, для других — важна последовательность, третьи — оптимально внедрять в связке друг с другом. Но всем нужны ресурсы, стандарты и полная включенность в процесс изменений каждого сотрудника — от топ-менеджера до рядового работника.

Достичь идеала невозможно, но именно в стремлении к нему узнаются лидеры. Надеемся, наши кейсы и практические рекомендации помогут вам на этом пути.



Сергей Жишкевич, главный редактор  
Делового портала «Управление  
производством»



# РАБОЧИЕ ГРУППЫ КАК ДВИГАТЕЛЬ УЛУЧШЕНИЙ

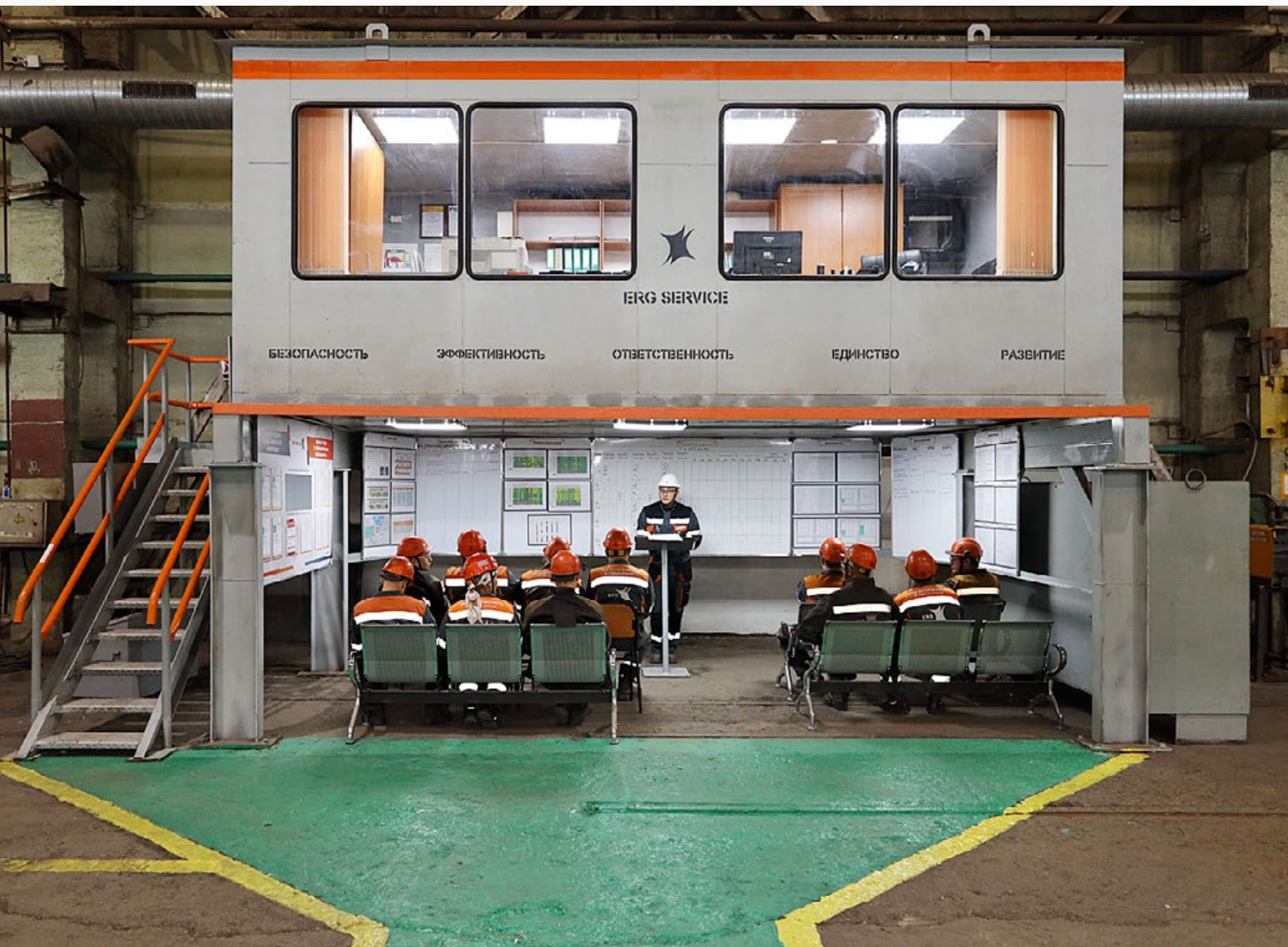
**И**з чего складывается предприятие? Из оборудования, конвейеров, технологий? Отчасти. Но ни одному предприятию, компании, организации не обойтись без стратегического ресурса — человека. Именно люди являются движущей силой любых изменений — от поиска свежих идей для повседневной рабочей рутины до выстраивания высокотехнологичных процессов. Понимание глубины человеческого потенциала отличает передовые компании.

Так, на Пермском заводе «Машиностроитель» локомотивом перехода к бережливому производству являются рабочие группы. Сформированные в рамках собственных стандартов и методических рекомендаций, они разрабатывают и внедряют Лин-проекты по самым разным направлениям производственной системы.

Eurasian Resources Group (ERG) прокладывает собственный ERG Way, отводя ключевую роль трем факторам — активному коллективу, идеальным процессам и работе по стандартам.

А «Энел Россия» совершенствует саму систему непрерывного совершенствования, дополнив ее должностью координатора, курирующего работу с идеями персонала и максимизирующего их эффект. Подробнее об их практическом опыте — в первом разделе нашего альманаха.

# ERG Way: как производственная система меняет культуру



В 2019 году в Eurasian Resources Group (ERG) стартовал проект ERG Way. Это путь к эффективности компании через развитие собственной производственной системы. В ERG она состоит из трех направлений — активный коллектив, идеальные процессы и работа по стандартам. В каждом из направлений есть свой набор инструментов, которые планомерно внедряются на каждом производственном активе компании. Сегодня проектом охвачены практически все основные предприятия ERG. Как это работает — разбираемся со специалистами компании.

Текст: Аида Мухамеджанова. Фото: Рабочие встречи в цехе. Eurasian Resources Group



### Команда — залог успеха

ERG Way — это коллектив, мобилизованный на создание ценности для потребителя, обладающий комплексом методов и инструментов для построения эффективного производства. Простыми словами: это система методов развития компании, которая строится общими усилиями. Миссия ERG Way — вовлечь каждого сотрудника в развитие компании.

Сегодня на предприятиях ERG, где проект уже внедряется, работают проектные команды, которые выступают наставниками в развитии производственной системы, вовлекая в этот процесс сотрудников и помогая им совершенствовать культуру производства. Поэтому внедрение ERG Way на каждом «пилоте» начинается с формирования команды навигаторов производственной системы.

Навигаторы отбираются из числа сотрудников предприятий, но не все желающие могут попасть в ERG Way. Будущий навигатор проходит логическое тестирование и собеседование с руководителем проектной группы. Только после получения окончательного балла принимается решение о включении в команду.

В проекте у них начинается новый карьерный путь. Они проходят обучение в ERG Way School и следующие полгода работают навигаторами: помогают налаживать эффективное производство, обрабатывают инициативы сотрудников, отслеживают эффективность работы оборудования и многое другое.

Сегодня ERG Way School функционирует на всех предприятиях Группы и уже свыше 200 навигаторов обучают инструментам ПС многотысячный коллектив евразийцев. Обновленный курс обучения прошли более 2000 человек. До конца года планируется обучить еще 10 000 евразийцев.

В программу обучения ERG Way помимо теоретических занятий включены практические. Специальные тренажеры-симуляторы помогают увидеть



Игровой формат обучения позволяет лучше усвоить новые знания



### Справка о компании:

Eurasian Resources Group (ERG) является одной из ведущих в мире и наиболее диверсифицированных компаний в сфере

добычи и переработки природных ресурсов, имея также полностью интегрированные энергетические, транспортные и маркетинговые операции. Группа представлена в 15 странах мира на четырех континентах и является одним из крупнейших работодателей в отрасли. ERG — мировой лидер в производстве высокоуглеродистого феррохрома по содержанию хрома и один из крупнейших поставщиков железной руды и алюминиевой продукции в Евразийском регионе. Это единственный производитель алюминия высоких марок в Казахстане. Группа также входит в число главных поставщиков меди и кобальта.

ERG — это треть горно-металлургического комплекса Республики Казахстан, а также один из ключевых поставщиков электроэнергии и крупный железнодорожный оператор в Центральной Азии. В Казахстане расположены такие важнейшие предприятия Группы, как ТНК «Казхром», «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» (ССГПО), «Алюминий Казахстана», «Казахстанский электролизный завод» (КЭЗ), «Евроазиатская энергетическая корпорация» (ЕЭК), «Шубарколь комир», Транспортная группа «ТрансКом», «3-Энергоорталык» и ERG Service.

и исключить потери, а формат геймификации (игровой формат) позволяет лучше усвоить новые знания.

Все, кто прошел обучение, получают сертификаты. Базовый — об окончании курса ERG Way, продвинутый — об окончании стажировки в числе навигаторов. Третий, Эксперт-сертификат, будет выдаваться руководителям подразделений за результативность коллектива, высокий уровень зрелости производственной системы.

### Обучение — основа для изменений

После того, как команда сформирована и вовлечена в работу, начинается обучение сотрудников производственного подразделения. Первыми его проходят руководители — начальники цехов, участков, мастера и бригадиры. Почему именно они? Потому что именно с руководителей начинается волна изменений. Лидером этих изменений должен стать директор предприятия. Он также проходит очное обучение от руководства группы.

— На нем большая ответственность, потому что все сотрудники будут ориентироваться на него — на его мнение, подходы, поведение, — подчеркивает директор по операционной эффективности ERG Олег Захаров. — Он должен быть лидером для всех.



Следующие — начальники цехов. На них смотрят начальники участков, мастера, а рабочие — на мастеров. Поэтому если они свою модель поведения не меняют, то и рабочие не станут. Если мастер не привержен развитию, то и рабочие тоже не захотят развиваться. Поэтому мы считаем эту работу — основой для продвижения идеологии ERG Way.

К слову, руководители предприятий ERG одними из первых прошли внешнее обучение инструментам производственной системы. Кроме того, все они вместе с руководством компании посещали зарубежные предприятия для ознакомления с лучшими практиками и обмена опытом.

Сегодня каждый из них лично проводит обходы производства (выход в Гембу) и следит за динамикой развития производственной системы на своих предприятиях. Только в прошлом году первые руководители провели почти 1500 обходов.

### Научили — и сразу закрепляем знания

Абсолютно все, кто проходит тренинги, должны закрепить свои знания на практике. То есть реализовать свои знания в формате «домашнего задания». Как правило, это простые небольшие улучшения, которые не приносят компании большого экономического эффекта. Но зато они существенно облегчают



*Использование для чистки клапанов раствора кальцинированной соды увеличило срок их эксплуатации и сократило время простоев оборудования*



*На каждое предприятие команда ERG Way заходит с четкой стратегией системного развития*

труд и сокращают время на проведение той или иной операции.

Вот один из примеров. Начальник кислородной станции Павлодарского алюминиевого завода Акжан Найманбаев нашел решение давней проблемы с чисткой клапанов компрессоров ВП-305 16/70. В ходе эксплуатации на клапанах образуется масляный нагар, который счищали вручную — щеткой по металлу. На такую чистку уходила вся смена. Но главный минус был в том, что вместе с нагаром снимался и заводской присадочный слой, поэтому клапаны быстро изнашивались. Акжан Найманбаев предложил использовать для чистки раствор кальцинированной соды.

Плюсы от внедрения этой простой идеи очевидны: уменьшается время простоев оборудования, увеличивается срок эксплуатации клапанов, есть постоянный запас очищенных клапанов.

Такие мини-улучшения доказывают, что люди хотят и могут работать по-другому. А это самое главное для успешных изменений. Сегодня евразийцы все активнее вовлекаются в систему непрерывных улучшений и реализуют даже небольшие улучшения, которые в конечном итоге приводят к весомым результатам. Стоит отметить, за 2021–2022 годы сотрудники предприятий подали свыше 55 тысяч инициатив.

### Устраняем потери

На каждое предприятие команда ERG Way заходит с базой документов и описанием инструментов, ИТ-решений, которые позволяют за два года вовлечь персонал в развитие производственной системы и перейти к ее системному развитию.

Это настройка отчетности, поиск потерь, внедрение методики внедрения и анализа общей эффективности оборудования (ОЭО).

ОЭО — это показатель, который отражает, насколько эффективно используется имеющееся



оборудование, и помогает находить способы устранения потерь и повышения производительности.

Приходя с набором инструментов на предприятие, команда «дотачивает» их непосредственно под него и внедряет единый формат отчетности. Например, на Актюбинском заводе ферросплавов (АО «ТНК «Казхром», входит в ERG) выстроили и отладили систему учета потерь, а также автоматизировали отслеживание выполнения плана производства.

Пилотный цех представлял собой автономный завод, состоящий из четырех основных участков и 14 групп агрегатов, управляемых операторами.

— Когда мы с командой пытались найти источники информации, мы уперлись в незаконченную информационную систему, которая функционировала процентов на пять от своих планируемых возможностей и рукописные журналы, которые не поддавались никакому анализу, — рассказывает руководитель по операционной эффективности АО «ТНК «Казхром» Константин Ермохин. — Операторы, заполняя эти журналы, по телефону передавали информацию мастерам, которые заполняли отчеты для себя в Word, а начальник смены половину своего времени готовил отчет за сутки и смену для начальника цеха, который потом отчитывался на селекторе перед руководством завода.

Взяв за принцип то, что информация должна фиксироваться там, где она родилась, в цехе перевели рукописные журналы в электронный формат, обучили операторов, сделали классификатор потерь и разработали формы отчетов для каждого уровня.

Это позволило оперативно получать достоверные исходные данные об отклонениях, по горячим следам определять, была ли это ошибка оператора, поломка оборудования или же неточность измерения, и сразу разрабатывать мероприятия по устранению причины и недопущению ее в будущем. В результате проекта общая эффективность оборудования увеличилась на 4,1 %, а экономический эффект составил 7,5 млн долларов за год.



Визуальная разметка цеха по системе 5S



Информационные стенды на производстве

Сегодня такой подход принят за основу в Группе. Так называемым Базовым отчетом пользуются все, от мастеров до руководства. Кроме того, на этих данных строятся сводки по ОЭО, а для работы с отклонениями используется цикл Деминга (PDCA — plan, do, check, act). Алгоритм состоит из четырех шагов: установки целей и планирования работ (plan), их выполнения (do), сбора информации и контроля в ходе работ (check), установки причины выявленных отклонений и принятия мер по их устранению (act). С помощью этого цикла можно совершенствовать любые процессы.

### Реальный результат

— Я могу отметить миллион плюсов от внедрения ERG Way на Актюбинском заводе ферросплавов, — отмечает директор Актюбинского завода ферросплавов Жалгас Мусабеков. — Эти результаты мы видим каждый день на обходах производства. Я рад, что появились механизмы, которые помогают сотрудникам реализовывать их планы и идеи. Сколько мыслей и предложений раньше приходилось откладывать в долгий ящик из-за элементарного несовершенства в системе закупок. Тратились месяцы на оформление документации, согласование, ожидание, поставку. А некоторые решения требовали скорейшего исполнения. Сейчас этот механизм упрощен. Если цех получает положительную оценку по результатам обхода директора, то он поощряется специальными картами с денежными средствами на улучшение. Благодаря этой возможности сделано много правильных решений и внедрений. От новой мебели, гаек и болтиков до настоящих фитобаров внутри плавильного цеха.

Ремонты, замена оборудования, упрощение процессов, предложения о повышении производительности — завод задышал по-новому. Каждый день в корпоративном приложении публикуются фотографии улучшений в цехах: новые комнаты, мебель, аллеи для отдыха с лавочками и фонтанами.



Но самое главное — производственные улучшения, которые делают сами сотрудники.

— Если конкретный пример нужен, то есть у нас один сотрудник, координатор по технологическому процессу цеха переработки шлаков Акжол Куандыков, который больше 300 идей подал, — с гордостью рассказывает Жалгас Мусабеков. — Благодаря своим инициативам Акжол получил повышение, вырос до начальника смены. Одно из его решений позволило добыть дополнительные объемы металлоконцентрата для производственных нужд двух плавильных цехов.

### Реальная оценка

Недавно на Актюбинском заводе ферросплавов завершился аудит японской компании Toyota Engineering Corporation. Предприятие получило достойную оценку развития Производственной системы по методике Global Benchmarking. Гость из Японии Тацуми Кимура признался, что не ожидал увидеть такие высокие результаты от работы, которая была проделана за столь короткое время.

Он проводил оценку в цехах, беседовал с металлургами. Стенды, визуализация объектов инфраструктуры, разметка безопасных и опасных зон в цехе не прошли мимо взора внимательного аудитора. Особое внимание он обращал на идентификацию помещений и оборудования. В последний день аудита он провел обход совместно с председателем правления Сериком Шахажановым.

— Я был приятно удивлен тому, что было сделано в короткие сроки, — отметил господин Тацуми Кимура, — В первую очередь хочу отметить энтузиазм руководителей и сотрудников. Если будете идти таким же путем, если каждый будет прикладывать максимальное усилие на своем месте, то я уверен, что предприятие сможет достичь небывалых результатов.

В итоге производственная система Актюбинского завода ферросплавов получила оценку 2,11. Для



Актюбинский завод ферросплавов получил высокую оценку по итогам аудита со стороны Toyota Engineering Corporation

сравнения: компания Toyota Engineering Corporation еще ни одному металлургическому предприятию не давала оценку больше 4,1 балла. Со слов аудитора, японские предприятия металлургической промышленности получают в среднем 1,8–2 балла.

Всего оценка проводилась по 12 направлениям. Это активизация персонала, организация рабочего места, материалы и логистика, персонал, безопасность и другие. Самую высокую оценку — почти 3 балла — получил пункт «Предотвращение критичных поломок оборудования». Эксперт рекомендовал обратить внимание на проблемы, за решение которых взялись кайдзен-команды. По его мнению, нужно максимально развивать и наращивать активность в данном направлении.

Стоит отметить, что Актюбинский завод ферросплавов стал первым казахстанским предприятием, прошедшим аудит по мировому сравнительному анализу Global Benchmarking.

Внешний аудит обеспечивает беспристрастный взгляд со стороны. Это рыночный, отраслевой опыт и знания о том, что происходит в других аналогичных компаниях. К тому же, внешние консультанты за счет более обширного и разнообразного опыта владеют уникальными методиками.

— Оценка эксперта подтвердила, что мы движемся в правильном направлении, — говорит председатель правления ТОО «Евразийская Группа» Серик Шахажанов. — Для первичной оценки — это очень хороший результат. Но нам есть к чему стремиться. Мы поставили себе цель — к 2025 году у ERG должно быть минимум 10 медалей Toyota Engineering Corporation — 3 серебряных и 7 бронзовых.

Но медали — это лишь признание. У ERG есть более амбициозные цели — это отладка процессного управления и сквозного планирования производства, а также цифровая и организационная трансформация бизнеса. 🚀



Визуализация проблем и задач на инфодосках способствует оперативному их решению



# Пермский завод «Машиностроитель»: рабочие группы как фактор успеха Лин-проектов

Запуск механизма внедрения бережливого производства на Пермском заводе «Машиностроитель» начался в 2018 году. Необходимость внедрения данной концепции была продиктована факторами, препятствующими повышению конкурентоспособности предприятий на рынке машиностроения, такими как устаревшие технологии, низкое качество продукции, дефицит финансовых ресурсов. В условиях внедрения цифровой экономики бережливое производство становится важнейшим фактором повышения конкурентоспособности предприятия и наиболее эффективным, надежным и малозатратным способом достижения поставленных целей. Его методы позволяют без капитальных затрат улучшить качество продукции или услуг, сократить издержки, время производственного цикла, и главной движущей силой изменений на Пермском заводе «Машиностроитель» являются рабочие группы. Об организации их работы, мотивации и лучших Лин-проектах рассказывает начальник Координационно-методического центра внедрения цифровой экономики завода Алексей Ташкинов.



**Алексей Ташкинов,**

Начальник Координационно-методического центра внедрения цифровой экономики УИТ (управления информационных технологий) АО «Пермский завод «Машиностроитель», к.э.н., доцент кафедры экономики и управления промышленным производством ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет

## Начало пути

Бережливое производство (lean production, lean manufacturing) — концепция менеджмента, созданная в компании Toyota и основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Это организация деятельности, ориентированной на создание привлекательности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности и постоянного совершенствования процессов через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь. Основная идея бережливого производства заключается в том, чтобы комплексно на протяжении всего жизненного цикла изготовления изделия оптимизировать производственные процессы. А если рассматривать с методологической точки зрения, то это осмысленный подход, предполагающий использование принципов, эффективных инструментов, механизмов для достижения результата — получения конкурентоспособной, качественной, ориентированной на заказчика продукции, произведенной с наименьшими затратами.

Бережливое производство призвано прийти на смену многим отжившим фундаментальным положениям административно-командной системы управления. В этой связи сегодня все предприятия и компании, интегрированные в современные рыночные отношения, стоят перед необходимостью искать новые подходы в управлении производством.

В начале организации работы по внедрению бережливого производства на «Машиностроителе» руководителями производственных подразделений высказывались сомнения, рассуждения о том, что эта система может

использоваться только в автомобильной отрасли (например, в ПАО «КАМАЗ»), так как наш завод устроен не по поточному типу, не производит автомобили, не выпускает массовые детали, а изготавливает на высокотехнологическом оборудовании уникальные изделия авиационной тематики, выполняет госзаказ по военному направлению. Здесь превалирует единичное, а не массовое (поточное) производство. Мы не обладаем таким менталитетом, как японцы на Тойоте, это у нас не приживется, работать не будет. У нас годами формировалась своя уникальная специфика производства, мы это делали еще со времен научной организации труда. А если эта система и будет работать, то придется пересматривать общий подход к организации производства...

Однако в бережливом производстве есть фундаментальные вещи, которые мы должны понимать. Его смысл заключается в том, чтобы систематически снижать издержки на всех этапах жизненного цикла изделия, повышать эффективность производства и т.д. Если загрузка производственных мощностей предприятия менее 80 %, то данное производство теряет свой практический смысл, поскольку будет затратным. Если же имеется загрузка мощностей более 80 %, тогда включается запуск механизма бережливого производства. В этом смысле есть что беречь — экономить время, ресурсы и т.д. Этот момент может рассматриваться при выпуске серийной продукции, а вот если продукция будет опытная, то здесь включается затратный механизм.

Для того чтобы осуществить переход от традиционного производства к бережливому, был проработан механизм внедрения Лин, разработана руководящая документация, которая и легла в основу работы.

Для опровержения существующих критических точек зрения, переубеждения руководителей производственных подразделений были организованы подготовительные мероприятия в виде встреч руководства с начальниками цехов, обучающих курсов и семинаров, проведена разъяснительная работа с производственно-промышленным персоналом, что позволило в самом начале пути снизить накал напряжения и сопротивления среди сотрудников и вовлечь их в общую работу.

Сегодня на заводе осуществлен переход на рельсы бережливого производства, вовлечены все подразделения основного, вспомогательного, обслуживающего производства и административно-управленческий персонал. В рабочем порядке пересматриваются организационные, технологические и другие процессы. Все эти шаги направлены на избавление работников от необходимости выполнять работу, которая не несет в себе никакой ценности. Сегодня многие наши работники (независимо от занимаемой должности) понимают, что внедрение бережливого производства — это не «прихоть» руководства, а жизненная необходимость в корне



### Справка о компании:

6 октября 1967 года — дата образования Пермского завода «Машиностроитель» (первоначальное название «Пермский завод химического оборудования»). Предприятие было создано для производства составных частей ракетно-космических комплексов и ракетных двигателей на твердом топливе. Сегодня АО «Пермский завод «Машиностроитель» (АО «ПЗ «Маш») является, высокотехнологичным, инновационным предприятием, одним из передовых, относительно стабильно и динамично развивающихся предприятий оборонно-промышленного комплекса. Сегодня перед пермским заводом стоит амбициозная задача — увеличить к 2025 году до 30 % в общем объеме производства долю продукции гражданского назначения. В настоящее время весомую часть в доле гражданской продукции занимает авиационная тематика.

В 2022 году АО «Пермский завод «Машиностроитель» отмечает 55 лет со дня образования.

пересмотреть существующие подходы к организации всех рабочих процессов.

В каждом цехе применяется 5С, разработан стандарт по данной системе. Для поддержания культуры производства используется визуализация (Пример стандарта рабочего места представлен в Приложении 1). На производственных участках выявлены ненужные предметы, не используемые в производственном процессе, проведено их упорядочивание. Визуализированы границы проходов, места расположения отходов производства (стружка, утиль, мусор и т.д.), обозначены места складирования заготовок и готовой продукции, места отправки и полученных из других подразделений изделий, зоны постоянной установки оборудования. Можно говорить о колоссальной проделанной работе. Конечно, были и свои специфические сложности, где-то работа шла с пробуксовками, ощущалась неуверенность в выбранных действиях, где-то приходилось приостанавливать процесс и запускать заново. Но в итоге, за счет слаженных действий руководства и продуманного механизма, данная работа позволила охватить основные направления, которые продолжают развиваться на заводе при поддержке руководства на всех уровнях управления.

### Рабочие группы как двигатель развития

Основным двигателем действующего механизма внедрения бережливого производства на предприятии являются сформированные по основным направлениям рабочие группы, реализующие Лин-проекты. Их работа организована в соответствии



с «Методическими рекомендациями по формированию рабочих групп в рамках реализации цифровой экономики, проектов бережливого производства». Для открытия и реализации Лин-проекта распоряжением по заводу назначается руководитель рабочей группы, прошедший обучение основам бережливого производства и имеющий необходимые навыки для внедрения проектного подхода.

В зависимости от поставленных задач руководитель формирует на временной основе рабочую группу из работников своего подразделения. Если работа заключается в решении сложных задач, требует особых компетенций, то он включает в состав рабочей группы соответствующих специалистов из смежных подразделений. Руководитель или группа работников структурного подразделения (далее — рабочая группа Лин-проекта) по заданию в письменном или в электронном виде разрабатывают паспорт Лин-проекта, формируют план работ, в соответствии с которым выполняется внедрение инструментов бережливого производства, разрабатывают основные этапы с определением мероприятий и результатов. В паспорте указывается наименование Лин-проекта, которое отражает конкретный процесс, выбранный для улучшения, соотносится с целью и ожидаемыми результатами и формулируется одним предложением, раскрывающим его суть либо отражающим эффект от его реализации.

Рабочая группа собирается согласно регламенту работы, проводит мозговой штурм, осуществляет анализ ситуации «как есть», выявляет проблемы, предлагает их решения с обоснованием достижения целевых показателей эффективности «как должно быть», а также результаты, которые будут получены в ходе реализации Лин-проекта. Руководитель является одним из участников рабочей группы, отвечающим за оперативное управление и достижение целей, соблюдение сроков реализации Лин-проекта, своевременное и объективное информирование Координационно-методического центра (КМЦ) о ходе Лин-проекта, а также за формирование отчетности по результатам его реализации.

По завершении Лин-проекта руководитель направляет в КМЦ список работников для вознаграждения с установленными размерами выплат каждому члену рабочей группы, участвовавшему в реализации Лин-проекта. Размер вознаграждения за Лин-проект, обеспечивающий экономический эффект, определяется в зависимости от суммы эффекта и распределяется в рамках рабочей группы.

В целом, если говорить про Лин-проекты — это более трудоемкая работа как по времени, так и по ресурсам. Тут руководителю рабочей группы необходимо организовать работу со своей командой, т.е. определить конкретную проблему по снижению потерь, экономии издержек, провести анализ «как есть» и «как должно быть» для понимания, в каком из направлений мы сможем снизить потери. Потом это

все просчитать и предоставить «как должно быть», разработать план-график реализации Лин-проекта, указать, за счет каких мероприятий бережливого производства мы снизим потери, к чему мы придем и каких результатов достигнем.

Одним из успешных примеров может служить Лин-проект «Автоматизация бизнес-процессов Инструментального производства». Его основные этапы представлены в Таблице 1.

В результате реализации Лин-проекта появилась возможность:

- в реальном времени получать данные о наличии и местонахождении любой единицы инструмента и технологической оснастки;
- сформировать прогноз потребности в инструменте с точностью до 5 %;
- поддерживать страховой запас инструмента в рабочих центрах, на складах и в инструментальных кладовых — 10 % от потребности в инструменте;
- снизить потери рабочего времени на поиск инструмента в течение месяца за счет своевременного и полного обеспечения и оснасткой, и инструментом.

Экономический эффект от реализации Лин-проекта составил 10 699 857 руб.

Организацию рабочего пространства по системе 5С мы можем рассмотреть на примере цеха сварки, механической обработки, сборки, испытаний (Стандарт соблюдения системы 5С в цехе — в Приложении 2). Работа на участке № 1 цеха 267 была проведена согласно действующей методической инструкции по внедрению 5С.

На первом шаге (Сортировка) необходимо было определиться, что работникам нужно в производственном процессе, а что необходимо утилизировать либо использовать в других подразделениях завода. По инициативе начальника цеха № 267 Ивана Валерьевича Ярусова с вовлечением работников цеха были проведены мероприятия по выявлению предметов, которые не используются в производстве.

Сортировка, по мнению работников цеха, оказалась довольно трудоемким и сложным процессом. Этот процесс был связан с тем, что согласно инструкции по внедрению системы 5С при проведении этого первого шага работники должны выявить неиспользуемые материалы, ТМЦ, оборудование, оснастку и другие предметы, которые скопились в цехе за многие годы работы завода. Оказалось, что часть этих предметов значительно устарела и не используется в рабочем процессе. Кроме того, работники столкнулись с такими рабочими местами и производственными площадками, где копился мусор и ненужный «хлам». Эти предметы были не разобраны и не обозначены, и никто из работников цеха точно не знал, для чего это нужно и что из этого будет использоваться в процессе работы.

Согласно отчетам, в рамках первого шага всего было обнаружено 24 неиспользуемых предмета,

**Таблица 1.** Основные этапы реализации мероприятий Лин-проекта

| Этап                                   | Содержание мероприятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 этап —</b><br>подготовительный    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка, согласование и утверждение Дорожной карты Лин-проекта «Автоматизация бизнес-процессов Инструментального производства».</li> <li>2. Разработка методических рекомендаций по формированию рабочих групп в рамках реализации цифровой экономики, проектов бережливого производства.</li> <li>3. Формирование и обучение рабочей группы.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дорожная карта Лин-проекта «Оптимизация бизнес-процессов Инструментального производства».</li> <li>2. Методические рекомендации по формированию рабочих групп в рамках реализации цифровой экономики, проектов бережливого производства.</li> <li>3. Распоряжение о формировании и обучении рабочей группы.</li> </ol>                                                                                                                                                        |
| <b>2 этап —</b> аналитический          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение действующей и планируемой информационной инфраструктуры инструментального производства.</li> <li>2. Картирование существующих производственных и информационных потоков создания ценности в инструментальном производстве «как есть».</li> <li>3. Определение потребности в покупном инструменте.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Итоги аудита информационной инфраструктуры инструментального производства.</li> <li>2. Карта существующего потока создания ценности в инструментальном производстве «как есть» (анализ потерь производства, выявление источников потерь; качественная и количественная оценка потерь).</li> <li>3. Рекомендации по закупке инструмента.</li> </ol>                                                                                                                            |
| <b>3 этап —</b> расчетно-планировочный | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка карты будущих потоков создания ценности в инструментальном производстве «как должно быть» с использованием информационных систем.</li> <li>2. Применение инструментов бережливого производства для расшивки узких мест в инструментальном производстве (5С, визуализация, Кайдзен, Канбан, «Точно вовремя», SMED и др.).</li> <li>3. Разработка системы планирования и организации производства в инструментальном производстве (планировка цеха, анализ и синтез потоков движения ДСЕ, СТО, устранение узких мест, определение показателей)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будущая карта потоков создания ценности в инструментальном производстве «как должно быть».</li> <li>2. Методические рекомендации по использованию инструмента организации рабочего пространства 5С, перечень внедряемых инструментов бережливого производства, обученные рабочие.</li> <li>3. Рекомендации по реализации подачи кайдзен-предложений использование мероприятий по улучшению организации, планирования рабочих мест в инструментальном производстве.</li> </ol> |
| <b>4 этап —</b> оценочно-проверочный   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совершенствование планирования и управления инструментальным производством.</li> <li>2. Внедрение системы заказов в инструментальном производстве.</li> <li>3. Оценка достижения целевых показателей эффективности.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекомендации по реализации подачи предложений, использование кайдзен-мероприятий по улучшению организации, планирования рабочих мест в инструментальном производстве.</li> <li>2. Измененная система планирования заказов в инструментальном производстве.</li> <li>3. Проверка достигнутых целевых показателей эффективности.</li> </ol>                                                                                                                                     |



которые не участвовали в производственном процессе. Этот совсем недешевый «мертвый груз» оттягивал на себя ценные производственные ресурсы — полезные площади, которые могут использоваться для хранения действительно необходимых в работе инструментов и оснастки, под размещение и установку по-настоящему востребованного оборудования. Кроме того, все это «лишнее» и «ненужное» является отвлекающим фактором, рассеивающим внимание работников. Фактором, крадущим один из самых дорогих ресурсов — время.

В настоящее время на рабочих местах весь необходимый инструмент упорядоченно разложен в выдвижных ящиках и на специальных стеллажах, что делает процесс его поиска максимально удобным и быстрым.

Еще один важный принцип системы 5С — это использование визуализации и связанных с ней обозначений. Это также позволяет экономить время, оперативно получать необходимую информацию, действовать строго согласно инструкции. Например, цех 267 за последние годы был укомплектован большим количеством нового оборудования. Сейчас на каждой единице такого оборудования размещается информация об ответственных и работающих на нем лицах. Кроме того, указана стоимость оборудования. Казалось бы, зачем? Какое отношение это имеет к бережливому производству? Но оказывается, имеет. Мы уже говорили, что бережливое производство призвано беречь ресурсы. А станок, тем более дорогостоящий, разве не ресурс? В данном случае речь идет о повышении ответственности работника, о недопущении им по легкомысленности или неосторожности выхода оборудования из строя. Эта мера также самым прямым образом направлена на вовлечение персонала в общий процесс сокращения

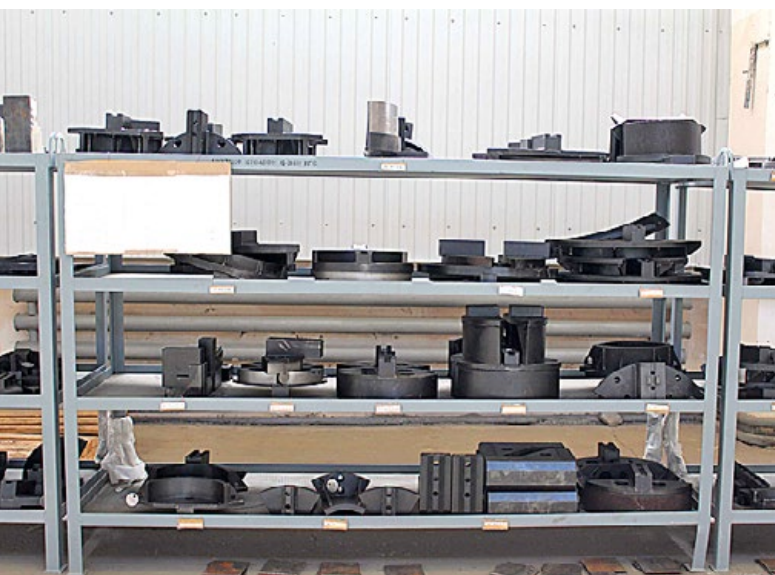
издержек и потерь, повышения эффективности производства.

Внедрение новых методов организации производственной системы требует перестройки образа мышления и подхода к делу, прежде всего, руководителей, а затем через вовлечение — всех работников цеха. Мероприятия по сортировке выполнялись не только в общих местах хранения оснастки подразделения, но и на каждом рабочем месте. Так, после реализации сортировки на механическом участке № 1 был установлен стеллаж, проведена систематизация с обозначением крупногабаритной оснастки в цехе.

Внедрение системы 5С на рабочих местах на постоянной основе проводится мастерами участков. Ежедневно перед началом рабочей смены при выдаче сменно-суточного задания ими проводится оперативка с операторами участка, ставятся задачи, проверяется график реализации мероприятий. Новый подход в производстве предполагает, что оператор точно знает цели и задачи своего участка, а мастер способен в режиме реального времени отслеживать выполнение поставленных задач, определять отклонения и предпринимать корректирующие действия.

### Непрерывное совершенствование

В процессе внедрения бережливого производства значительная часть работников предприятия уже осознала преимущества внедряемых мероприятий. У них появилось понимание целесообразности предпринимаемых шагов. Но этого недостаточно, в процесс должен включиться весь персонал завода. Ведь только когда у каждого из нас появится заинтересованность в улучшениях, делающих более комфортным сам процесс работы и в значительной мере повышающих его результативность. Только



После реализации шага «Сортировка» в цехе 267 на механическом участке № 1. Установлен стеллаж, проведена систематизация крупногабаритной оснастки



Рабочее место оператора станков в цехе 267 на участке № 1

тогда можно будет говорить о выходе на принципиально новый уровень. Стимулировать это призвана система кайдзен.

На сегодняшний день у нас проработан алгоритм работы этой системы, в котором шаг за шагом прописано, как происходит подача и реализация кайдзен-предложения по улучшению, КПУ (Рис. 1). Алгоритм работы выглядит следующим образом. У работника появилась идея по снижению и экономии издержек или снижению трудоемкости, улучшению условий труда, работы оборудования и т.д. Работник берет бланк КПУ на информационном стенде или у ответственного за бережливое производство. Обсуждает идею с ответственным в подразделении оформляет ее по установленной форме заполняя все поля КПУ (Форма КПУ представлена в Приложении 3).

После оформления автор отдает КПУ руководителю для подтверждения целесообразности. После подтверждения руководителем КПУ направляется в Координационно-методический центр для оценки и проверки. КМЦ проводит оценку: к какому из направлений относится КПУ и какую выгоду или экономию получит от него завод. Для одобрения идеи необходимо заключение от эксперта о том, что данное КПУ может быть реализовано и будет являться для предприятия выгодным с точки зрения

и экономии издержек производства, и улучшений условий труда, повышения производительности.

После всех процедур, с учетом полученного экспертного заключения, КМЦ готовит все материалы по поступившим КПУ и передает их для рассмотрения Комитету по развитию производственной системы ПС (Комитет ПС). Рассмотрение всех поступивших КПУ происходит ежемесячно на заседании Комитета ПС путем коллегиального голосования. Он рассматривает и оценивает поступившие КПУ и принимает одно из решений: отклонить; отложить, отправить на доработку (требуется дополнительное обоснование, в представленном виде не может быть реализован в текущий момент и т.п.); принять к реализации.

На сегодняшний день данная работа у нас выстроена в виде механизма подачи и реализации КПУ. Работники вовлечены в данный процесс, они понимают, что от них требуется, сами проявляют инициативу, подают и реализуют КПУ, а КМЦ отслеживает эту работу, мониторит, помогает и сопровождает все шаги полностью — от подачи до реализации КПУ.

Методы и способы мотивации сотрудников применяются в зависимости от реализации мероприятий по бережливому производству согласно действующему на заводе положению. Вознаграждение работникам предоставляется однократно за каждое



Рис. 1. Алгоритм работы с кайдзен-предложениями по улучшению



принятое КПУ. Все работники, подавшие КПУ, прошедшие предварительную оценку на соответствие критериям, независимо от принятия решения Комитетом ПС получают вознаграждение в размере 100 руб. Кроме того, выплата вознаграждения происходит:

- за каждое реализованное КПУ — работнику выплачивается вознаграждение в размере 500 руб.;
- за каждое реализованное КПУ, которое можно тиражировать, работнику выплачивается вознаграждение в размере 700 рублей;
- размер вознаграждения за КПУ, имеющие экономический эффект, определяется в зависимости от суммы эффекта.

Также используются и другие методы стимулирования. Руководитель подразделения по согласованию с руководителем направления может предлагать по итогам года следующие способы стимулирования работников:

- повышение заработной платы;
- установление персональных надбавок к зарплате;
- включение в кадровый резерв на вышестоящую должность;
- повышение в должности;
- включение в состав делегаций по обмену опытом работы предприятий;
- направление для участия в конференциях;
- объявление благодарности;
- награждение почетной грамотой, памятным знаком;
- выдвижение кандидатом на звание лучшего по профессии, помещение фотографии на Доску чести;
- публикации в Заводской газете о достижениях работника;
- альтернативным способом.

Выбор стимулов применительно к конкретному работнику определяется его личными приоритетами, целями, планами, активностью жизненной позиции, участием в профессиональной и общественной жизни коллектива и другими факторами. В целях

популяризации принципов, методологии и подходов бережливого производства в Обществе в соответствии с Положением организуется и проводится ежегодный конкурс.

## Планы на будущее

В настоящий момент на заводе продолжают работы по внедрению бережливого производства, мероприятия по снижению потерь производственного и иного характера. Организован конкурс по бережливому производству, посвященный 55-летию со дня образования АО «Пермский завод «Машиностроитель». В дальнейшем запланировано развитие основных направлений производственной системы.

Если же говорить о системе в целом, то она работает, поэтапно развивается и совершенствуется, вовлекая в процесс весь без исключения персонал предприятия. Внедрение бережливого производства — процесс поэтапный и, самое главное, поступательный. Прежде всего, это означает, что параллельно с процессом внедрения должен меняться менталитет работников. В одночасье никто свои старые взгляды на новые не поменяет, это должно проходить постепенно. Однако следует понимать, что при формальном подходе во взглядах работника на организацию рабочего процесса никаких перемен не произойдет. Это главный фактор-препятствие на пути к построению нормальной работы по внедрению бережливого производства. Отсутствие заинтересованности ведет к отсутствию результата. А результат должен достигаться по завершении каждого этапа. 

Материалы подготовлены на основании данных:

- 1) Ташкинов А. Г. Бережливое производство: предпосылки и первые шаги. Газета Заводской Вестник АО «Пермский завод «Машиностроитель» № 11 (68) 2018 г.;
- 2) Изменение производственной культуры в цехе 267 как результат внедрения системы 5С. Газета Заводской Вестник АО «Пермский завод «Машиностроитель» № 5 (88) 2020 г.;
- 3) Бережливое производство — задача общая // Журнал «Точно в цель» ООО Издательский Дом «Медиа Центр». М., 2021 — № 2 (26) — С. 36–40.

## Приложение 1. Стандарт рабочего места

| АО «Пермский завод «Машиностроитель» |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА              |                                      |                    |
| Перечень инструмента (оснастки)      |                                      |                    |
| <b>Разработал:</b>                   | Цех: <u>346</u>                      | <b>«Утверждаю»</b> |
| Технолог <u>Сидоров И.С.</u>         | Участок: <u>1</u>                    | Начальник цеха     |
| ФИО                                  | Рабочее место:                       | Согласовано:       |
|                                      | <u>Слесаря сборщика Петрова С.И.</u> | Начальник КМЦ      |



| Перечень инструмента | Количество |            |
|----------------------|------------|------------|
| Резцы:               | Наружные   | Внутренние |
| Отрезные             | 25 шт.     |            |
| Резьбовые            | 10 шт.     | 15 шт.     |
| Проходные отогнутые  | 25 шт.     | 20 шт.     |
| Проходные прямые     | 20 шт.     |            |
| Канавочные           |            | 5 шт.      |
| Расточные прямые     |            | 5 шт.      |

| Перечень инструмента  | Количество |
|-----------------------|------------|
| Сверла: от 1 до 50 мм | 50 шт.     |
| Метчики               | 40 шт.     |
| Плашки                | 35 шт.     |
| Вороток               | 8 шт.      |
| Державка              | 14 шт.     |
| Кулачки               | 30 шт.     |

| Перечень ключей |            |              |            |
|-----------------|------------|--------------|------------|
| Рожковые        | Количество | Шестигранные | Количество |
| 36              | 1 шт.      | 10           | 3 шт.      |
| 32              | 1 шт.      | 8            | 2 шт.      |
| 24              | 2 шт.      | 6            | 1 шт.      |
| 22              | 2 шт.      | 5            | 1 шт.      |
| 17              | 1 шт.      | 4            | 1 шт.      |
| 14              | 1 шт.      | 3            | 1 шт.      |
| 9               | 1 шт.      | 2.5          | 1 шт.      |
| 7               | 1 шт.      | 2            | 1 шт.      |

| Перечень инструмента | Количество |
|----------------------|------------|
| Центра               | 8 шт.      |
| Накатка прямая       | 2 шт.      |
| Зенковка             | 5 шт.      |
| Ключ для патрона     | 4 шт.      |
| Полировальный круг   | 1 шт.      |
| Камень наждачный     | 2 шт.      |
| Молоток              | 1 шт.      |
| Ножовка              | 1 шт.      |
| Отвертка             | 3 шт.      |
| Плоскогубцы          | 2 шт.      |
| Рулетка              | 1 шт.      |
| Каршетка             | 1 шт.      |
| Зубило               | 2 шт.      |

| Перечень инструмента | Количество |
|----------------------|------------|
| Микрометр: 25-0      | 1 шт.      |
| Микрометр: 50-25     | 1 шт.      |
| Микрометр: 75-50     | 2 шт.      |
| Штангенциркуль 250-0 | 3 шт.      |
| Штангенциркуль 150-0 | 4 шт.      |

Общие требования: знаки безопасности (ГОСТ Р 12.4.026)



\* Получение инструмента (оснастки) в инструментальных кладовых в соответствии с (распорядительный документ)

\*\* На рабочем месте находится только тот инструмент (оснастка), которые необходимы для выполнения работ в соответствии с производственным заданием (технологической документацией) и стандартом рабочего места

Ознакомлены: Мастер участка

подпись

ФИО

дата

Оператор (слесарь)

подпись

ФИО

дата



| АО «Пермский завод «Машиностроитель»  |                              |                                                                  |                                                                                                                     |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| СТАНДАРТ СОБЛЮДЕНИЯ СИСТЕМЫ 5С В ЦЕХЕ |                              |                                                                  |                                                                                                                     |
| Ответственный за шаг                  | Название шага                | Периодичность                                                    | Выполнение шага                                                                                                     |
| Мастер участка                        | 1 шаг — сортировка           | еженедельно<br>(время и день определяются распоряжением по цеху) | <b>Совместно с рабочими:</b>                                                                                        |
|                                       |                              |                                                                  | выбирает место для ненужных предметов                                                                               |
|                                       |                              |                                                                  | осматривает рабочие места, выбирает ненужные предметы                                                               |
|                                       |                              |                                                                  | собирает ненужные предметы в выбранном месте (в зоне карантина)                                                     |
|                                       |                              |                                                                  | принимает решение, куда удалить ненужный предмет: вернуть на склад, передать в другой цех, утилизировать и др.      |
|                                       | 2 шаг — соблюдение порядка   | еженедельно<br>(время и день определяются распоряжением по цеху) | <b>Совместно с рабочими:</b>                                                                                        |
|                                       |                              |                                                                  | расставляет нужные предметы по своим местам                                                                         |
|                                       |                              |                                                                  | при необходимости обозначает места сигнальной разметкой                                                             |
|                                       |                              |                                                                  | проверяет все обозначения: бирки, надписи, разметки и др. средства визуализации — не повреждены ли, не утеряны      |
|                                       |                              |                                                                  | восстанавливает их, если они повреждены или утеряны                                                                 |
|                                       | 3 шаг — содержание в чистоте | еженедельно                                                      | <b>Совместно с рабочими:</b>                                                                                        |
|                                       |                              |                                                                  | организует уборку, чистку загрязнений, пролития жидкостей и пыли                                                    |
| Зам. нач. цеха по технической части   | 4 шаг — стандартизация       | еженедельно                                                      | <b>Совместно с мастером участка:</b>                                                                                |
|                                       |                              |                                                                  | проверяет выполнение 4-х шагов по чек-листу на участке                                                              |
|                                       |                              |                                                                  | результаты проверки докладывает начальнику цеха и размещает на информационном стенде                                |
| Начальник цеха                        | 5 шаг — совершенствование    | один раз в месяц                                                 | на оперативке докладывает о достигнутых результатах за отчетный период и ставит задачи на следующий отчетный период |

| Форма кайдзен-предложения по улучшению*                                                                                                                                                                                     |                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ФИО/должность автора _____<br>Цех/отдел _____ Таб. номер _____<br>Дата подачи _____<br>№ телефона _____                                                                                                                     |                                          | Рег. № _____<br>Дата рег. _____                                                                                                                                                                                          |                                   |
| Соответствие критерию (нужное отметить)                                                                                                                                                                                     |                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| <input type="checkbox"/> Повышение производительности труда<br><input type="checkbox"/> Снижение издержек производства и экономия ресурсов<br><input type="checkbox"/> Улучшение организации рабочего места и условий труда |                                          | <input type="checkbox"/> Повышение уровня промышленной безопасности<br><input type="checkbox"/> Повышение эффективности работы оборудования<br><input type="checkbox"/> Улучшение качества продукции и выполняемых работ |                                   |
| Описание проблемы                                                                                                                                                                                                           | Ожидаемое снижение потерь (единица изм.) | Предложение по решению проблемы                                                                                                                                                                                          | Ожидаемые результаты от внедрения |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                   |

Подпись автора \_\_\_\_\_

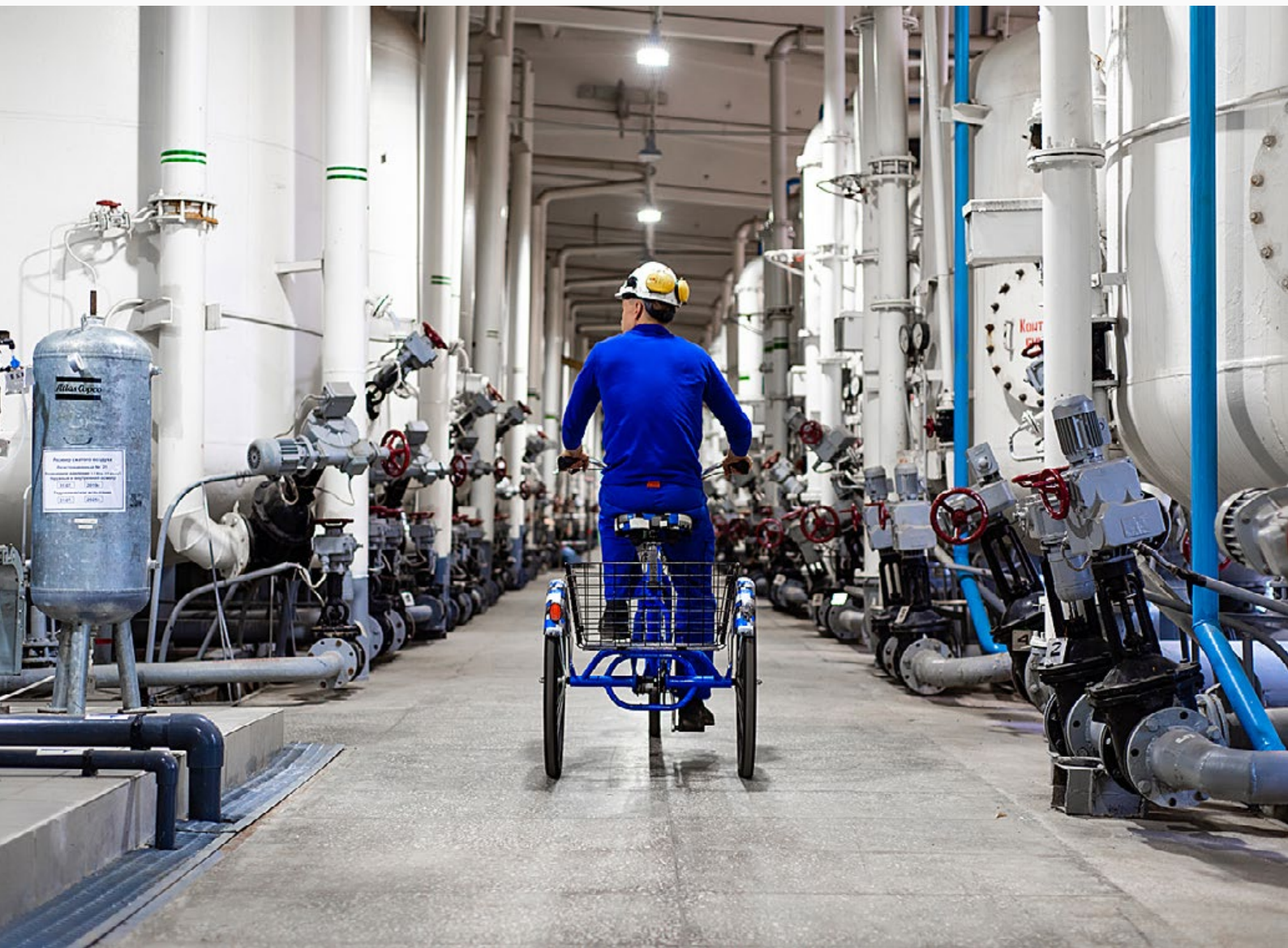
Руководитель подразделения: с предложением ознакомлен, целесообразность реализации подтверждаю

подпись \_\_\_\_\_ / ФИО \_\_\_\_\_ Дата «\_\_» \_\_\_\_\_

Решение Комитета по развитию производственной системы:

*\* Все пункты бланка КПУ являются обязательными к заполнению*

# Энел Россия: о роли координаторов во внедрении системы улучшения



Потенциал развития компании лежит в различных областях: зоны роста можно найти в совершенствовании IT-инфраструктуры, внедрении новых технологий и в других высокотехнологических направлениях. Но нельзя забывать о том, что главная ценность компании — это люди, и в знаниях, навыках и инициативности людей заложен огромный стратегический резерв для развития. Как взаимодействовать с сотрудниками, чтобы выявить этот потенциал, и как помочь им его раскрыть, рассказывают специалисты ПАО «Энел Россия».

Текст: ПАО «Энел Россия». Фото: Невинномысская ГРЭС, Энел Россия



**В** основу концепции Системы улучшений, внедренной в компании Энел Россия в 2016 году, заложено стремление к непрерывному совершенствованию: упрощению и оптимизации производственных процессов путем выявления и устранения в них потерь.

На пути к оптимизации производственной деятельности компания применяла такие проверенные временем инструменты, как внедрение новых технологий, более совершенных оборудования и материалов, аудит процессов и другие, не менее значимые элементы.

Но на определенном этапе стало ясно, что улучшить те или иные процессы можно проще и быстрее, если вовлечь сотрудников. Ведь именно сотрудники лучше всего знают о потерях, проблемах и точках роста на производстве и могут предложить способы снижения удельного расхода топлива, сокращения дефектов, повышения качества процессов и рационального использования эксплуатационных материалов, улучшать климат в коллективе и даже помогать нашим партнерам (подрядным организациям) применять передовые практики и процедуры (например, в области охраны труда).

Таким образом, в 2016 году в Энел Россия была запущена система LEAN (от англ. lean production, lean manufacturing — бережливое производство). Суть организации работы в рамках системы заключается в следующем: любой сотрудник компании может выдвинуть свои идеи, как улучшить тот или иной процесс. Затем эксперты и технический комитет обсуждают поступающие предложения. Все идеи рассматриваются, уточняются риски, прорабатывается бюджет, и далее предложение отправляется на разработку и внедрение.

Одной из целей системы стало повышение эффективности и развитие инициативности среди сотрудников. Самостоятельно выделяя проблемы и пути улучшения и разрабатывая для них решения,



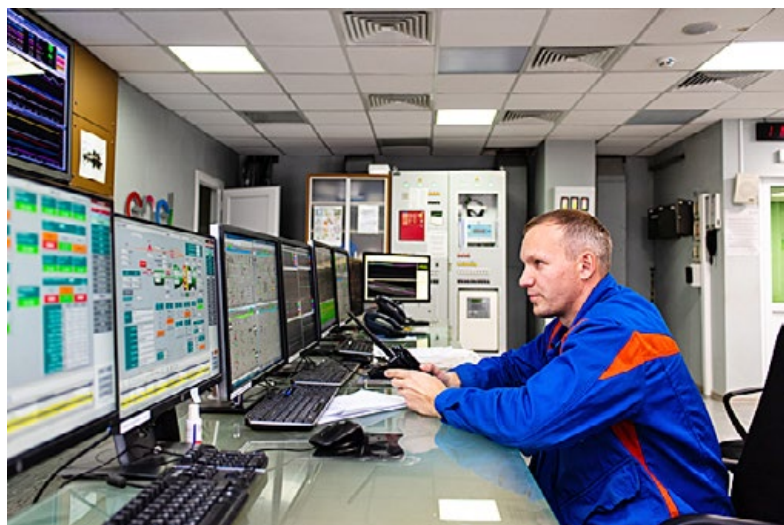
#### Справка о компании:

ПАО «Энел Россия» является генерирующей компанией, которая обеспечивает электро- и теплоснабжение промышленных предприятий и бытовых потребителей в регионах присутствия. Производственными филиалами Энел Россия являются три газовые станции: Конаковская ГРЭС, Невинномысская ГРЭС и Среднеуральская ГРЭС. Общая установленная мощность компании составляет 5 739,9 МВт по выработке электроэнергии и 1 927 Гкал/ч по выработке тепла. После ввода в эксплуатацию Азовской ВЭС (90 МВт) Энел Россия продолжает реализацию проекта Кольской ВЭС (201 МВт) в сфере ветрогенерации.

сотрудники охотнее их внедряют. Но далеко не каждый человек готов без дополнительной мотивации, стимула или просто морального запала прийти к своему руководителю и обсудить те проблемы, с которыми он сталкивается в своей ежедневной работе. Чтобы помочь людям стать более открытыми и безбоязненно делиться своими проблемами, была внедрена роль координатора системы улучшений. Так, на каждой станции ПАО «Энел Россия» появился особый человек, который отвечает за весь процесс работы системы улучшений — от стимулирования творческой активности сотрудников до оценки полученного эффекта. На такую роль выбираются активные и инициативные сотрудники, которые в процессе работы завоевали доверие и уважение коллег. Ведь одно из предназначений координатора можно вкратце описать как «местный психолог»: для некоторых сотрудников именно он становится основным проводником информации, позволяет донести свои проблемы до руководства. При этом деятельность координатора осуществляется без отрыва от основной деятельности в компании.



Конаковская ГРЭС



Среднеуральская ГРЭС

В качестве пилота система улучшений начала внедряться на Среднеуральской ГРЭС, одной из электростанций ПАО «Энел Россия», находящейся в Свердловской области. Свои идеи по оптимизации процессов сотрудникам предложили подавать через координатора напрямую директору станции, и делать это можно без предварительной разработки документации, приказов и согласований. Уже в первый месяц запуска проекта сотрудники СУГРЭС подали более 50 предложений.



*Никита Шварев, менеджер по управлению производственными рисками в Энел Россия, один из координаторов:*

«Если ты координатор, ты в короткое время можешь узнать, как устроено производство, как взаимодействуют отделы, из чего

складывается бюджет и на что он тратится, как разрабатываются и принимаются решения. За четыре года я повысил свои коммуникационные качества, ведь приходится ежедневно общаться с разными людьми из разных подразделений — и с рабочими, и с их руководителями, и с топ-менеджментом. Я получил навык публичных выступлений, научился находить подход к людям, выстраивать конструктивный диалог. Важно отметить, что изменилось мое мировоззрение, в обычной жизни — не на работе — я также начал мыслить системно, выявлять цели и разрабатывать решения для их достижений».

Для развития креативности координаторы проводят тренинги, где обучают сотрудников выявлять потери и искать новое в уже привычных вещах. Доступ на такие мероприятия открыт всем сотрудникам.

Один из наиболее популярных тренингов, который проводят координаторы, называется «8 скрытых производственных потерь» и отвечает

основной цели Системы улучшений — поиску потерь, обучению, как их выявлять и работать с ними. Тренинг предполагает активное участие сотрудников. Например, один из самых распространенных видов потерь — это ожидание. С участниками обсуждают, в каких ситуациях в работе и бытовой жизни им приходилось сталкиваться с ожиданием, как можно было бы его сократить. Был случай, когда по итогам такого обучения от участника поступило 15 новых предложений по улучшению деятельности. Тренинги вызывают всплеск идей, стимулируют воображение и заставляют людей по-новому взглянуть на окружающие их вещи. До пандемии группы собирались очно, по 10–20 человек. Во время удаленной работы тренинги продолжились в онлайн-формате, несмотря на вызовы, связанные с вовлеченностью и рабочей нагрузкой.

Еще одним направлением для стимулирования генерации идей являются так называемые «челленджи» — фокусные запросы от руководства электростанций, которые направляют творчество в актуальное для компании русло с целью решить конкретную задачу. В начале года руководители формируют перечень таких задач, на каждую из которых в течение года объявляется челлендж с наградой за самое интересное предложение. Получается внутренняя краудсорсинговая площадка, позволяющая заниматься оптимизацией производства силами сотрудников компании.

## Процесс внедрения идей

Координатор сопровождает идею на всех этапах: сбор, проработка, представление техническому комитету и внедрение. Сбор идей осуществляется в единую базу компании любым удобным для персонала способом. В компании не используются ящики для сбора предложений — они не работают. В приоритете личное общение и обсуждение



*Практические тренинги по обучению инструментам выявления потерь*





Предложение по улучшению № 882

страна: Russia станция: KGRES дата регистрации: 15.07.2022

стадия: На доработке Инициатор: Andrey Papisov отдел\_команда: Управление (ТОП, ГОС, ГБ, ГК, ТЭО, ГУО, К)

название: Прицепная автономная вышка

Управление вложениями Платка @() вид предложения: улучшение канал в Тимс

Описание Экспертиза Классификатор Внедрение

| Проблема                                                                                                                                                                                                                                           | Предложение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Эффект                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| В условиях ремонта оборудования Конаковской ГРЭС требуется периодически проводить работы с вышки. Заказ спецтехники оснащенной вышкой осуществляется по договору с подрядной организацией и как следствие достаточно высокая стоимость машиночаса. | В целях снижения цены по данным услугам и целей увеличения мобильности предлагается приобрести и в работах использовать облегченную прицепную автономную вышку. Принцип действия электрический, гидравлика. Варианты:<br>- Предложить подрядчикам приобрести на свой баланс и предоставлять нам данные услуги.<br>- Закупить самим и сдавать в аренду подрядчику. Дополнительно необходимо проработать вопросы с регистрацией в РТН, и подключение через штепсельную вилку питания. | Экономия финансовых средств и повышение мобильности. Удобства |

Форма подачи предложений на внутрикорпоративном портале

предложений, поэтому они подаются через координатора. Это происходит по телефону, но чаще при личной встрече на рабочем месте в цехах — такой подход дает около 80 % от всех предложений. Но также сотрудники могут использовать электронную почту или специальную форму подачи предложений на внутрикорпоративном портале, где свою идею можно прислать, в том числе, и анонимно.

На следующих этапах координатор самостоятельно ведет идею до ее реализации, автора в Энел Россия не принуждают участвовать в процессе, все зависит от его желания: он может подключаться на экспертном совете или в процессе финальной презентации проекта.

На этапе проработки идеи координатор отвечает за то, чтобы эксперты со всех сторон взглянули на проблему и предлагаемое решение и оценили все риски и выгоды, с ними связанные. Он организует сбор экспертных мнений по каждому предложению: определяет пул экспертов, получает их профессиональное заключение и собирает воедино полученную информацию. Таким образом, на выходе рождается мини-проект, который будет представлен директору.

На следующем этапе проводится еженедельная встреча координатора с техническим комитетом во главе с директором электростанции, на которой представляются уже переработанные в проекты идеи сотрудников. В технический комитет входят представители охраны труда, HR, финансового контроллинга и других подразделений, задействованных в процессе. Координатор участвует в этой встрече

в роли адвоката этих проектов, защищая и отстаивая их, в то время как члены технического комитета решают их судьбу. При этом в компании не стоит задача внедрить все предложенные идеи, цель состоит в том, чтобы организовать устойчивый поток большого количества предложений и выбрать из них самые эффективные, найти ресурс на их внедрение и реализовать. По итогам заседания технического комитета составляется протокол и назначается ответственный за внедрение.

После принятия решения о внедрении координатор организует всех участников мини-проекта таким образом, чтобы каждый понял суть проблемы и достоинство решения. Далее совместными усилиями формируется процесс внедрения: согласованные технические решения, технические задания на закупку, планы производства работ, технологические карты, допуск и другие неотъемлемые элементы. Координатор на этом этапе оказывает поддержку для внедрения каждого предложения, подталкивает членов команды для ускорения процесса.

И финальным этапом на пути от идеи к ее решению является оценка эффекта от внедренных предложений, подготовка ежемесячных и ежеквартальных отчетов, а также организация ежеквартальных мероприятий для награждения участников системы. В 2022 году в компании начали оценивать потенциальный экономический эффект от реализованных проектов. На данный момент подтвержденный потенциальный экономический эффект от 5 проектов, внедренных в этом году, составляет более 7,5 млн рублей в горизонте 10 лет.



## Реализованные предложения

За 6 лет работы Системы улучшений внесено более 4,5 тысяч предложений, из которых полторы тысячи уже внедрено. Участниками системы являются более 75 % сотрудников ПАО «Энел Россия» — это и инициаторы, ответственные за внедрение, и эксперты, и участники технических комитетов. С каждым годом вовлечение в систему только растет.

Среди внедренных инициатив — улучшения, позволяющие оптимизировать производственные процессы, сократить время и стоимость выполняемых работ, повысить безопасность и вовлеченность сотрудников.

Например, для контроля состояния изоляции требуются периодические осмотры. Тепловизионный осмотр обмуровки котлов связан со сложностями при масштабировании и обходе всего котла. В процессе работ тратится много времени, задействовано значительное количество персонала станции. Кроме того, требуется строить леса, следовательно, возникает риск для работ на высоте. Одним из специалистов Среднеуральской ГРЭС было внесено предложение использовать для таких работ дрона, оснащенного тепловизором. Дрон позволяет добраться до труднодоступных мест и производит тепловизионную съемку обмуровки котлов и качества тепловой изоляции сосудов и трубопроводов. Таким образом, определение состояния тепловой изоляции, своевременное выявление дефектов и определение необходимости и объема работ по ремонту теплоизоляции происходит без задействования большого количества ресурсов и с уменьшением потерь тепла через тепловую изоляцию оборудования.

При внесении предложений сотрудники стремятся продвигать и принципы устойчивого развития, которые являются принципиально важными элементами стратегии компании. В частности, специалисты Энел Россия обнаружили, что после истечения срока службы кварцевого песка как фильтрующего элемента в химическом цехе он подлежит списанию.



Награждение лучших участников Системы улучшений

Экологичных инструментов переработки такого реагента нет, а на его транспортировку и складирование на утилизационных полигонах расходуется значительный объем средств. Было предложено использовать кварцевый песок, который не представляет никакой опасности для человека, для восстановления элементов благоустройства (в частности, примыканий к отмосткам, крыльцам, пешеходным дорожкам и т.п.), а также при строительстве новых объектов. Благодаря этому предложению, удалось на практике использовать принцип циркулярной экономики, экономя материалы для благоустройства, а также снижая вред экологии от использования полигонов для утилизации.

Безопасность труда — один из основных приоритетов ПАО «Энел Россия», поэтому большое количество улучшений посвящено ее повышению при текущей деятельности и при проведении ремонтных работ. Например, специалисты Среднеуральской ГРЭС отметили, что отсутствие средств малой механизации на промплощадке (в т.ч. в стесненных условиях и замкнутых пространствах) для



Квадрокоптер с углепластиковой защитной решеткой и дрон для тепловизионной съемки





Среднеуральская ГРЭС

проведения работ по ремонту, монтажу, демонтажу, замене оборудования приводит к необходимости разработки временных металлоконструкций для установки монорельсов, либо временных схем таковой оснастки для подъема грузов, и это не всегда безопасно, очень трудоемко. Металлоконструкции после проведения работ чаще всего идут в лом, что приводит к перерасходу материалов. Для решения проблемы был разработан универсальный грузоподъемный быстросъемный комплект для установки на леса с грузоподъемностью 3200 кг. Для обеспечения его работы создана типовая технологическая карта установки лесов для подъема грузов с использованием грузоподъемного комплекта.

Внедрение комплекта дало сокращение времени на разработку подъемных сооружений для ремонта, технологических карт на однотипные виды работ по перемещению, подъему оборудования. Его использование позволило повысить безопасность труда, сократить трудозатраты на подготовительные работы (грузоподъемные работы можно проводить с тех же лесов, с которых проводились работы по снятию изоляции и разбалчиванию разъемов) и на изготовление и монтаж металлоконструкций грузоподъемного назначения. Комплект занимает мало места для хранения и дает возможность сокращать время аварийных ремонтов оборудования от 8 до 16 часов, что влечет экономическую выгоду.

В Энел Россия верят, что человек делится своими идеями не потому, что ожидает за это материальную награду, а потому что ему это интересно. Ему интересно быть частью этой системы, он знает, что может повлиять на ситуацию и внести изменения, если он видит недостатки в производственных процессах. Включается внутренняя мотивация — самореализация, потребность чувствовать себя частью коллектива и быть услышанным, проявить себя, включить творчество в рабочий процесс.

При этом Системой улучшений предусмотрена нематериальная мотивация для большего вовлечения работников компании в процесс подачи предложений по улучшениям. Среди способов поощрения — предоставление специально выделенных мест на парковке, деловой ланч с директором производственного филиала, особая иконка в телефонном справочнике сотрудников компании и предоставление возможности пройти курсы повышения квалификации по любому выбранному направлению.

Главным отличием от вознаграждения является повышение периодичности обратной связи от системы к участникам — от ежегодной к ежеквартальной. Таким образом, ожидается больший отклик от работников, выраженный в увеличении количества подаваемых предложений, повышении качества экспертной оценки, вовлечении в процесс реализации предложений. 



# БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

практическое руководство по внедрению

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ

ОКТАБРЬ 2019

в руководстве

- LEAN. ГИД ПО ВНЕДРЕНИЮ 9
- КОНТРОЛЬНЫЕ ЛИСТЫ 75
- ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОТЕРЬ 86
- ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ 131

83 ШАГА: ОТ СТАРТА  
ПРОЕКТА ДО  
ФОРМИРОВАНИЯ  
LEAN-КУЛЬТУРЫ

методики: 5S, SMED, TPM,  
Рока Yoke, VSM, дорожная  
карта Lean Six Sigma и  
другие

чек-листы: от базовых,  
оценивающих общую готовность  
предприятия к LEAN, до более  
сложных, глубоко проникающих в  
процессы организации

БОЛЕЕ 150 СТРАНИЦ  
объем выпуска



[Узнать больше](#)



[Демо-версия](#)



# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

**П**роизводственная система — это нечто большее, чем сумма ключевых ресурсов — оборудования и персонала, площадей и технологий, материалов и финансов... Максимально накопить каждый из них — не значит создать производственную систему. Важно собрать их в единое целое и найти нужный баланс. Процесс этот долгий и непростой, но не невозможный.

Можно ли выйти на третий из пяти («Развитый») уровень зрелости производственной системы за 12 месяцев, задаются вопросом в АО «Зарубежнефть». И тут же отвечают: «Да!» На страницах альманаха руководитель направления по развитию производственной системы компании разбирает кейс внедрения инструментов ПС в особо сложных условиях Крайнего Севера, развенчивает типичные мифы и подсказывает, как обходить кажущиеся невозможными препятствия.

Не менее интересен и кейс развития производственной системы Тихвинского вагоностроительного завода. Делая упор на проектную работу, кайдзен и А3-формат, компания ставит успешные решения на поток и демонстрирует самые интересные кейсы на страницах нашего альманаха.



# Развитый уровень зрелости Производственной системы за 12 месяцев: мифы и реальность

Всем известно, что развитие производственной системы — долгий и кропотливый процесс, требующий полной концентрации сил руководителей и сотрудников. Но что если я скажу, что выйти на «Развитый» уровень зрелости ПС за 12 месяцев реально? Многие резонно потребуют представить доказательства — конкретные примеры. Спешу всех заверить, в этом и состоит цель данного кейса: в статье представлен практический опыт внедрения и развития Производственной системы в компании «Зарубежнефте-строймонтаж», дочернем предприятии АО «Зарубежнефть». Более того, речь пойдет о сервисной компании, работающей в условиях Крайнего Севера, со всеми вытекающими «изюминками», не присущими компаниям, работающим в иных сферах, более типичных для внедрения бережливого производства.



**Дмитрий Малахов,**  
руководитель направления по развитию  
производственной системы,  
Эксперт ГК АО «Зарубежнефть»

## Истоки внедрения Производственной системы

Решение о полномасштабном внедрении Производственной системы (ПС) в дочерних обществах (ДО) ГК АО «Зарубежнефть» было принято в 2016 году в рамках разработанной дорожной карты. Периметр внедрения Производственной системы — месторождения ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» Центрального Хорейверского поднятия и Харьягинского месторождения ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Харьяга».

Что представляет собой структура Производственной системы «Зарубежнефти»?

Производственная система АО «Зарубежнефть» — это формирование корпоративной культуры, направленной на непрерывные улучшения. Внедрение ПС позволит компании повысить конкурентоспособность, обеспечить эффективное и безопасное производство на нефтедобывающих предприятиях, а главное, будет способствовать повышению профессиональных компетенций работников и улучшению условий их труда и социальных условий (Рис. 1).

Сердцем ПС компании является организация работы бригад. Основными целями этого процесса является создание команды единомышленников, осознающих свой вклад в достижение общих целей компании. Формированию цельной корпоративной культуры среди всех сотрудников способствует ряд важных элементов:

- **Система 5С** — элемент корпоративной культуры, направленный на создание эффективных и безопасных рабочих мест, рабочего пространства.
- **Элемент Производственной системы «Есть идея»** направлен на снижение непроизводственных потерь, повышение качества и безопасности производства, формирование культуры производства, возможность работников проявить



лидерские качества, выразить активную позицию в улучшении производственных процессов и условий труда, а главное, на получение руководством обратной связи от работников для принятия качественных управленческих решений.

• **Бережливое отношение** — элемент корпоративной культуры бережного отношения к имуществу и ресурсам компании.

### Первые шаги

В ООО «ЗНСМ» активная фаза внедрения производственной системы берет свое начало в 2018 году, с накоплением практического опыта развития ПС в дочерних обществах ГК АО «Зарубежнефть».

К этому моменту были разработаны различные внутренние нормативные документы (ВНД) по инструментам Производственной системы, методические рекомендации, обучающие материалы, презентации, видеоролики, а также сформированы ключевые показатели эффективности по каждому направлению деятельности.

Компания адаптировала под себя корпоративные документы по ПС по основным направлениям деятельности: «Организация работы бригад», «Система 5С», «Система «Есть Идея!», «Бережное отношение к ресурсам компании» (Чек-листы по направлениям представлены в Приложениях 1–4). На месторождения были высланы ВНД по ПС, различные обучающие материалы. Работники компании честно их изучили, заполнили листы ознакомления с ВНД по ПС. Для агитации и визуализации процесса внедрения были заказаны стенды по инструментам производственной системы. Начался процесс



### Справка о компании:

Компания ООО «ЗНСМ» является дочерним предприятием ГК АО «Зарубежнефть». Предметом деятельности Общества является оказание всего комплекса услуг в области строительства объектов для добычи, переработки, транспорта нефти, газа и продуктов их переработки на территории Российской Федерации и за рубежом.

администрирования и работы по внедрению ПС Общества. Задачи, поручения, отчеты, совещания, протоколы... Все как положено. Но нам предстояло столкнуться с уникальными вызовами.

### Специфика компании

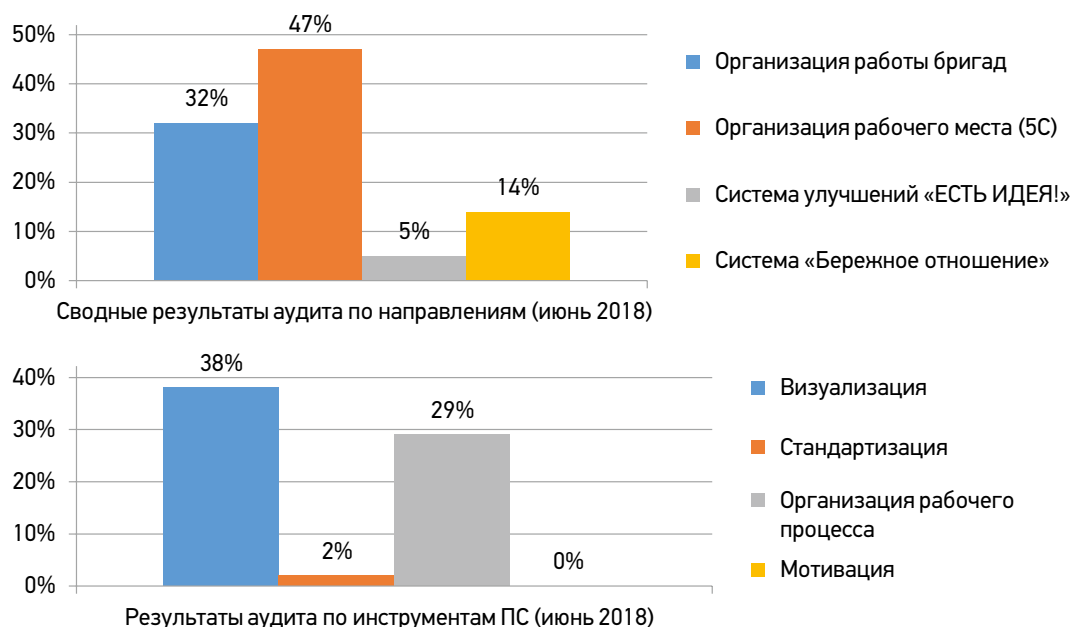
Практический опыт внедрения производственной системы показал, что множество нюансов не было учтено. И заключались они в самой специфике работы строительной компании ООО «ЗНСМ»:

- работа в условиях Крайнего Севера,
- вахтовый режим работы,
- 12-часовая рабочая смена,
- постоянная смена персонала (перевахтовка),
- различные виды трудовых договоров,
- северный завоз ТМЦ,
- отсутствие единого сетевого пространства, устойчивого сигнала мобильной связи,
- постоянная смена места работы (строительные работы),
- сервисная компания.



**ЗАМЕЧАЙ! ПРЕДЛАГАЙ! ДЕЙСТВУЙ!**

Рис. 1. Производственная система АО «Зарубежнефть»



**Рис 2.** Уровень зрелости ПС Общества на 2 кв. 2018 г. Общая оценка аудита: 24 %

Перечисленные факторы были выявлены лишь в ходе развертывания ПС в компании, работающей на различных месторождениях. Эти недооцененные риски могли привести к невыполнению запланированных КПЭ по ПС на год. Просчитать их было сложно, так как ЗНСМ — единственная строительная компания в ГК АО «Зарубежнефть», и опыт других дочерних обществ ей не подходил. Специфика процессов требовала более детального подхода. Доступные материалы и литература по Бережливому производству (например, «Практика дао Тойота» Лайкера или «Бережливое производство» Джонса и Вумека) данные аспекты практически не рассматривают, поэтому нам пришлось идти своим путем.

Работа по развертыванию производственной системы не останавливалась ни на минуту. Руководство компании понимало, что эффективность инструментов, несмотря на всю специфику процессов, может быть гораздо выше.

## Диагностика

Для повышения эффективности процесса внедрения производственной системы и выполнения КПЭ по ПС на текущий год было принято решение о привлечении эксперта по развитию производственной системы в штат компании.

Со второго квартала 2018 года он приступил к активному анализу текущих процессов на месторождениях. Работа была выстроена таким образом, чтобы не просто провести аудит положения дел с внедрением инструментов ПС в компании и подготовить план и отчет о необходимых изменениях, но непосредственно изменять ситуацию на местах.

Так, на месторождениях была выстроена системная работа по массовому обучению всех категорий работников Общества по всем применяемым

в АО «Зарубежнефть» инструментам ПС. Обучение охватывало 100 % сотрудников, находящихся на вахте, начиная от руководителя проекта, начальника СМУ и заканчивая дорожными рабочими, и проводилось в формате тренинга и в режиме «вопрос-ответ». Оно фокусировалось на сути инструментов Производственной системы и практических рекомендациях по их применению каждым сотрудником: минимум теории — и сразу практика в реализации на строительной площадке и в бригадах.

## Практическое развертывание инструментов ПС

Если бы можно было внедрить и запустить производственную систему по книжкам или результатам краткосрочных курсов, это было бы сделано повсеместно, но, к сожалению, практический опыт



Обучение инструментам Производственной системы





Обучающие «пятиминутки» в полевых условиях

компаний по всему миру говорит об ином: все не так просто.

Для достижения поставленных целей недостаточно нормативной документации, обучающих материалов, разовых обучений и курсов от консалтинговых компаний. Все это дает лишь краткосрочный эффект, а наработать практический опыт такие мероприятия не позволят. И это главная ошибка многих компаний, чьи попытки внедрения и развития производственной системы провалились (о «парадигме силы» много пишет Стивен Р. Кови в книге «7 навыков высокоэффективных людей»).

Чтобы избежать легкомысленного отношения («это легко, это может каждый») после первого этапа обучения, по каждому инструменту ПС был подготовлен план внедрения со списком мероприятий и разработан обучающий и раздаточный материал в очень компактном формате. Так процесс внедрения принял более системный и последовательный характер, а сотрудники всегда имели перед глазами напоминание об изученных практиках и подсказки, как их применять.

В рамках полномасштабного развертывания Производственной системы основная работа не останавливалась ни на минуту. Стройка — это план по выполнению работ для заказчика. Здесь нет возможности остановить производство на каком-либо участке работ даже на 20–30 минут. Все это нужно было учитывать при внедрении и каким-то образом получить требуемые результаты.

Это было первым серьезным испытанием. Есть полная поддержка руководства компании на всех уровнях, есть обучающие материалы, но и основная работа не должна останавливаться. Наблюдение за процессами на месторождении заканчивалось поздно вечером, после чего следовала практическая подготовка обучающих материалов, на основе полученных в течение рабочей смены данных. Нужна

была не просто информация о производственной системе и ее инструментах, а материалы без «воды» и глубокой теории, которые учитывали бы при этом специфику конкретной работы на местах.

В рамках кропотливой работы, совместно с руководителями на месторождениях, материал по основным инструментам ПС компании был подготовлен с обязательным акцентом на специфике работы компании. Главная задача была в том, чтобы материал был понятен всем с первого раза, от рядового рабочего до руководителя на месторождении.

### Обучение

Многие удивятся: что сложного — обучить персонал? В рамках завода все просто: назначил время, дату, и к тебе идут работники. Учи — не хоч! Но в рамках стройки и Крайнего Севера — это задача космического масштаба.



Обучение на месторождениях приходилось проводить в стесненных условиях



Все доступные помещения — это вагон-дома или пункты обогрева персонала с ограниченной вместительностью. Обучение и работу с персоналом необходимо было вести в полевых условиях. Это встречи с работниками перед или после обеда, в коротких перерывах, перед окончанием смены. Направления на обучение по 1–2 работников от каждой бригады за 30–40 минут до окончания рабочей смены.

На одном из месторождений обучение проводилось сразу после ужина в помещении столовой. Спасибо работникам за их отклик и готовность, ведь принудить и заставить обучаться ПС нельзя. Только живой интерес работников и вовлечение в процесс постоянных улучшений.

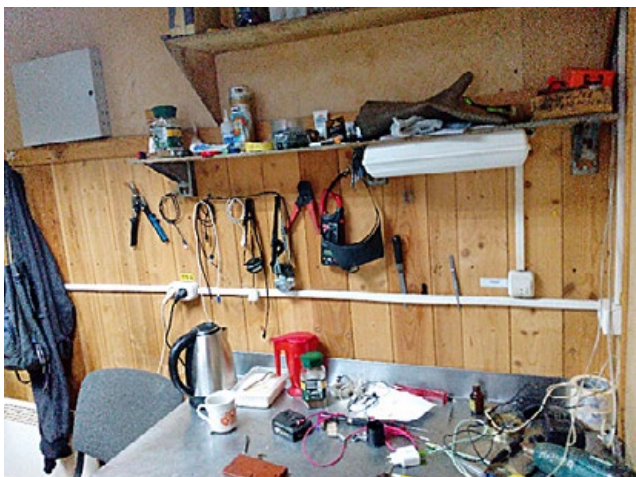
Там, где не было возможности провести обучение из-за специфики производственного процесса, это происходило через встречи с работниками звеньев, бригад в полевых условиях, с подготовленными распечатанными агитационными материалами для каждого работника. Формат заводских пятиминуток, быстрый и очень эффективный, позволяющий провести обучение персонала без отрыва от производства. Цель пятиминуток — освоение новых инструментов ПС, каждый день разных. Далее — закрепление и постоянное применение их в повседневной деятельности — процесс в логике цикла Деминга (plan — планирование, do — действие, check — проверка, act — корректировка). Таким образом были



Обучение в помещении столовой на месторождении

охвачены два месторождения и все сотрудники, на них работающие, с учетом межвахты.

Кропотливая и методичная работа по обучению и вовлечению персонала в процесс постоянных улучшений дала свои плоды. Процесс обучения был непрерывно связан с практическим развертыванием инструментов производственной системы компании. Каждый день — новые шаги, действия и полученный результат.



Организация рабочих мест по системе 5С: проект ЦХП

## Результаты

По итогам проведенной работы были получены первые отличные результаты.

Работники стали понимать не только теоретические основы инструментов ПС (что нужно делать и какая от этого польза), но и научились своими руками в каждодневной работе применять эти инструменты.

Все работники компании стали частью производственной системы компании. Освоение всех инструментов шло через бригады и мастеров, так как сердцем и двигателем Производственной системы ООО «ЗНСМ» является Организация работы бригад (ОРБ). Данное направление включает и объединяет все инструменты ПС, поэтому реализация и внедрение велось по схеме «бригада — работник — организация». Такой формат позволяет не просто внедрять ПС, но и пробуждает соревновательный дух, а это немаловажно.

Появилось более 12 бригад, которые начали соревнования между собой. В бригаде до 15 человек, ее лидер — мастер или производитель работ. Критерии рейтинга, по которому оценивается активность бригад по инструментам ПС ООО «ЗНСМ», сформулированы в документе по организации работы бригад.

Итоги рейтинга подводятся ежеквартально. Бригада-победитель квартального рейтинга получает



Баллы, накопленные в рамках системы «Есть Идея!», можно обменять на подарки

материальную мотивацию. Кроме этого существуют ежеквартальные номинации в по каждому направлению ПС компании: «Лидер Бережного отношения», «Лидер 5С», «Лучший работник». В рамках системы «Есть Идея!» разработана балльная оценка за предложения по улучшению. Баллы копятся и не сгорают. Каждый работник может обменять накопленные

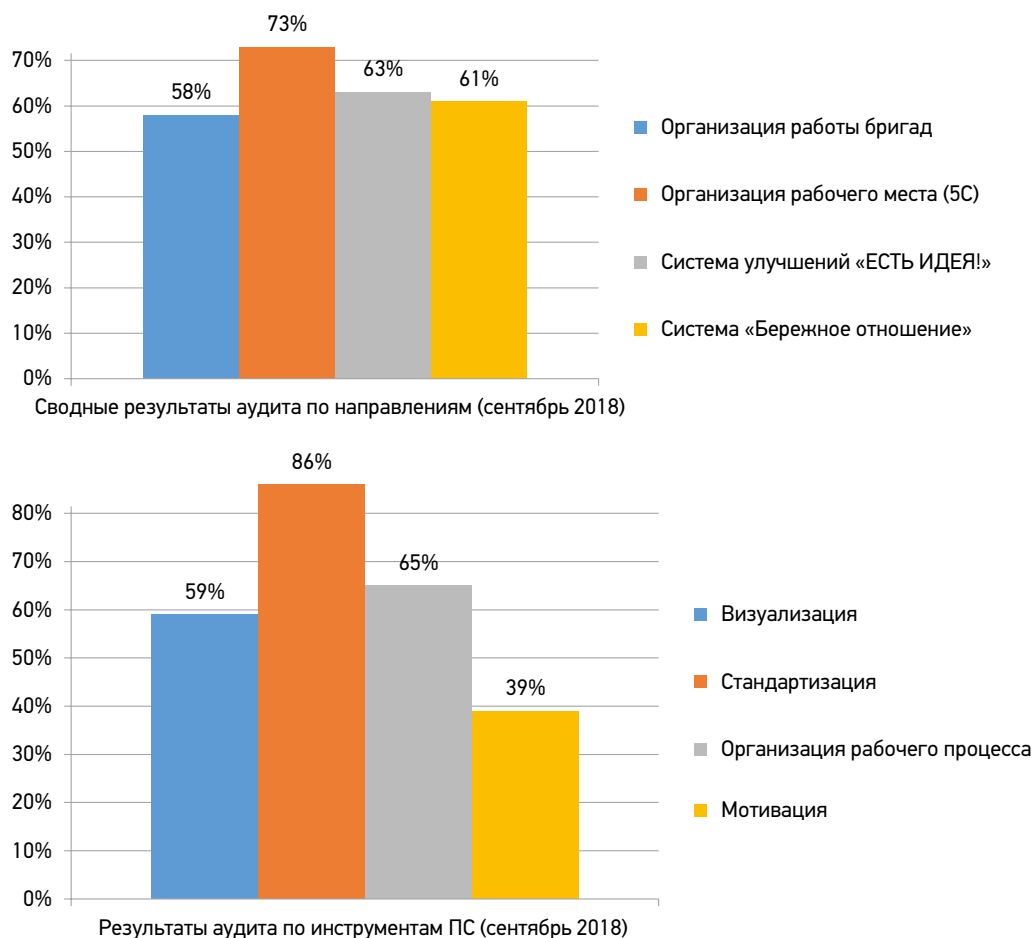


Рис. 3. Уровень зрелости ПС Общества на 3–4 кв. 2018 г. Общая оценка аудита: 64 %



баллы на подарки из существующего меню подарков. За «Лучшую Идею» месяца, года предусмотрено денежное вознаграждение.

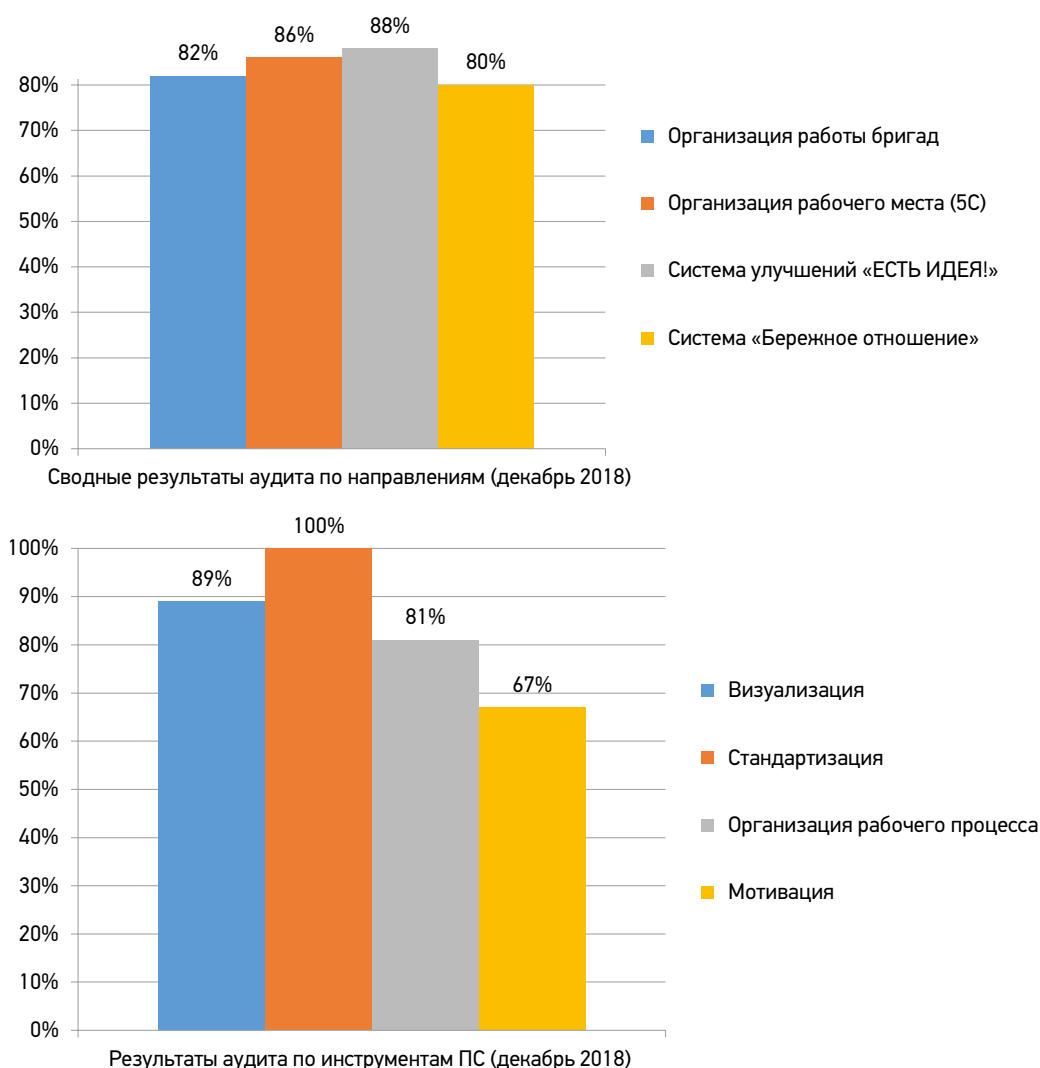
К концу 2018 года, то есть за 6 месяцев внедрения производственной системы в ООО «ЗНСМ», этап охвата всех работников, работающих на месторождениях с учетом межвахтового отдыха, был завершен. Каждый работник прошел обучение по инструментам ПС Общества. Каждый мог задать интересующие его вопросы и не только в ходе обучения, но и во время развертывания ПС на месторождениях. Работники и целые бригады готовили вопросы, приглашали к себе на участки строительства и без отрыва от работы, в перерывах проводили встречи в формате заводских «пятиминуток».

Процесс внедрения перешел на этап самостоятельного функционирования. Теперь можно было переключиться на качественные показатели по каждому направлению по ПС, строить планы на будущее, обеспечить полный охват внедрением производственной системы в подразделениях Общества в городах Усинск, Москва.

В начале 2019 года после шести месяцев активной фазы внедрения ПС появились первые амбициозные планы. Общество приступило к адаптации различных внутренних нормативных документов по ПС к своей деятельности. Появилась возможность разрабатывать углубленные материалы, курсы по инструментам ПС. Внедренные инструменты стали развиваться на более качественном уровне.

Например, **Система 5С** охватила не только строительные площадки, приобъектные склады, мобильные склады, вагон-дома, пункты обогрева и т.п., а также рабочие места сотрудников с акцентом на содержание на рабочем столе персонального компьютера, структуру хранения документов в сети.

**В рамках системы «Есть Идея!»** были размещены почтовые ящики для сбора предложений по улучшениям, стенды, агитация. Многие скажут, а что еще нужно? Все, система запущена и работает. Я же утверждаю, что почтовые ящики и амбарные замки на них — это «смерть» Кайдзен. Но часто это решение — часть стандартных требований, и их нужно выполнять. Другое серьезное заблуждение — это

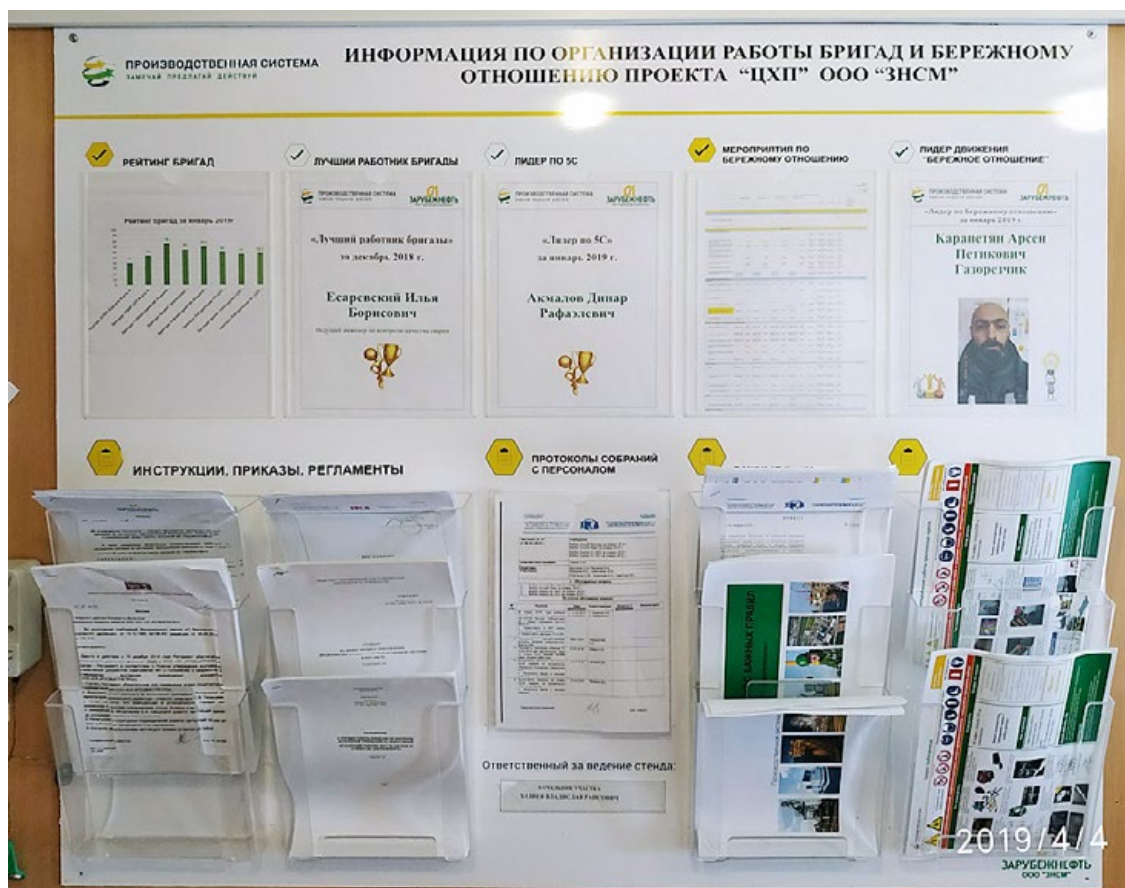


**Рис. 4.** Уровень зрелости ПС Общества на 4 кв. 2018 г. Общая оценка аудита: 84 %

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА** **ИНФОРМАЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ БРИГАД И БЕРЕЖНОМУ ОТНОШЕНИЮ ПРОЕКТА «ХАРЬЯГА» ООО «ЗНСМ»**

|                                          |                                  |                                          |                                             |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <p>✓ РЕЙТИНГ БРИГАД</p>                  | <p>✓ ЛУЧШИЙ РАБОТНИК БРИГАДЫ</p> | <p>✓ ЛИДЕР ПО 5С</p>                     | <p>✓ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕРЕЖНОМУ ОТНОШЕНИЮ</p> | <p>✓ ЛИДЕР ДВИЖЕНИЯ «БЕРЕЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ»</p> |
|                                          |                                  |                                          |                                             |                                              |
| <p>📁 ИНСТРУКЦИИ, ПРИКАЗЫ, РЕГЛАМЕНТЫ</p> |                                  | <p>📁 ПРОТОКОЛЫ СОБРАНИЙ С ПЕРСОНАЛОМ</p> | <p>📁 ВАЖНЫЕ ДОКУМЕНТЫ</p>                   | <p>📁 СТАНДАРТНЫЕ ОПЕРАЦИИ</p>                |
|                                          |                                  |                                          |                                             |                                              |
| <p>Ответственный за ведение стенда:</p>  |                                  |                                          |                                             |                                              |

Модель организации стенда по организации работы бригад и бережному отношению



Стенд по организации работы бригад и бережному отношению



забюрократизированные программы для сбора предложений по улучшениям. Все это «убивает» общение, помощь и живое обсуждение проблем, предложений работников.

Поэтому используя десятилетний практический опыт развертывания Кайдзен-систем, упор и акцент делали на прямое общение с работниками. Уже во время обучения и встреч с коллективом в полевых условиях заполнялись бланки предложений по улучшениям. Всем работникам прививалась привычка: если есть любое предложение, облегчающее труд и помогающее эффективнее решать задачи, то свою мысль нужно зафиксировать. Собственные мысли и предложения есть у всех и всегда, но донести и реализовать их могут единицы.

Задача обучения в этом направлении была стратегической: нужно, чтобы работники поверили в систему, и изменения начали появляться и внедряться массово. Такую задачу невозможно решить книжками, брошюрами, презентациями. Только личный пример.

Именно такая атмосфера была создана в Обществе. После окончания смены работники приходили со своими предложениями. Вместе мы обсуждали каждую инициативу, оформляли на бланках «Есть Идея!» (Приложение 6). Был создан механизм массового вовлечения. Каждый работник может обратиться к любому ИТР Общества за помощью в оформлении предложения по улучшению или отправить идею на единый электронный адрес. Первичное рассмотрение осуществляет специалист по развитию производственной системы компании. После обработки поступивших предложений по улучшениям организуется ежемесячный Технический совет по рассмотрению всех поступивших инициатив работников. По итогам Техсовета выпускается протокол, в котором указываются статусы, действия, сроки, ответственные за реализацию предложений по улучшениям.

Появились привычка и навык подачи предложений по улучшению, пропал страх и различные мифы, вроде: «а можно? а кому это нужно? зачем, почему... меня накажут, я стесняюсь, у меня плохой почерк...».

В рамках программы мотивации сотрудников ежемесячно выбирается лучшее предложение. Размер поощрения составляет 30 % от оклада, но не более 15 тысяч рублей. По итогам календарного года выбирается три «Лучших предложения» года. Также на ежеквартальной основе поощряются такие номинации: «Лидер Бережного отношения», «Лидеры по системе 5С», «Лучшие работники», «Лучшая бригада». Размер поощрения составляет 30 % от оклада, но не более 15 тысяч рублей. Каждый работник в зависимости от активности может быть отмечен в нескольких номинациях. Примеры идей можно увидеть в Приложении 7.

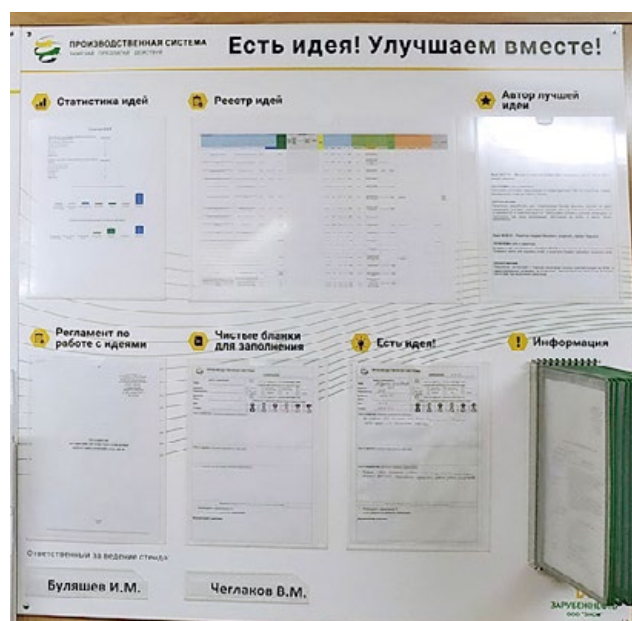
После каждого Техсовета и подведения результатов работы за месяц/квартал осуществляется подготовка агитационных материалов по каждой номинации ПС. Далее проводится каскадная рассылка по электронной почте всем сотрудникам Общества об итогах и лидерах номинации по ПС.

На месторождениях материалы данной рассылки размещаются на стендах по ПС. А там, где нет возможности разместить стенды, организованы архивные папки формата А4 с агитационным материалом. Работники бригад могут ознакомиться с ними во время проведения ежедневных пятиминуток по инструментам ПС и в любой момент времени.

В одном из мессенджеров у компании существует профессиональное сообщество по Производственной системе. В данном сообществе также осуществляется каскадное информирование по итогам ПС. Это все элементы нематериальной мотивации, которые работают достаточно эффективно.



Модель организации стенда по системе «Есть идея!»



Стенд по системе «Есть идея!»

## Разрушение мифов

Практическая работа по развертыванию производственной системы на месторождениях подтвердила, что без ежедневной кропотливой работы по ПС не обойтись. Был развеян миф о том, что ПС можно внедрить по книжкам или по готовым разработанным документам.

Разрушено серьезное убеждение в том, что реализовав крупные изменения в процессах, их можно не поддерживать — например, при внедрении системы 5С на месторождении. Без поддержки прогресса на каждодневном уровне результат быстро сойдет на нет, и вы заметите возвращение к исходному состоянию.

Практическая работа подтвердила, что система «Есть Идея!» не может существовать сама по себе. Недостаточно установить стенды, развесить ящики для подачи предложений по улучшению, подготовить красочные агитационные материалы. Все это лишь вспомогательные элементы системы. Без активной работы наступает этап затухания.

## Реальность

В ходе развертывания производственной системы в строительной компании, работающей в условиях Крайнего Севера вахтовым методом, был выработан механизм ее эффективного функционирования. Это стало возможно путем синергии усилий руководства компании, его постоянного участия в этом процессе.

Такое отношение к делу помогло разубедить работников Общества, предполагающих, что это разовая акция, модная тенденция, которая сойдет на нет сама собой, так как условия Крайнего Севера и все связанные с этим факторы не благоприятствуют внедрению ПС в компаниях данного типа.

Процесс внедрения и функционирования ПС в компаниях, работающих в аналогичных условиях, действительно подвержен высоким рискам. Возникает постоянный соблазн свернуть работу, столкнувшись с первыми трудностями, сказав себе, что здесь это невозможно. Аналогичного успешного опыта в открытых источниках откровенно мало. Переводные книжки по Бережливому производству об этом не пишут. Большая часть доступного материала по ПС не применима к таким компаниям. Но успех ЗНСМ доказал, что это возможно.

Многие спросят, а в чем секрет? Секрет Общества на самом деле оказался очень простым. И, вероятно, многие расстроятся, узнав, что волшебного решения нет.

Первое — это вовлеченность высшего руководства компании, так было всегда.

Второе — это поиск «лидера перемен», человека, способного быстро подхватывать и применять различные теоретические знания, навыки из разных сфер производственной деятельности, где применяется Бережливое производство.

Третье — это детальное изучение процессов таким сотрудником и параллельное развертывание ПС в компании.

Четвертое — это готовность к сопротивлению, отторжению, нежеланию что-либо менять и участвовать в развертывании ПС. Молниеносное принятие решения, корректировка наработок, планов по внедрению для вовлечения персонала в процесс внедрения ПС.

Пятое — понимание, что все вышеперечисленное не требует колоссальных финансовых затрат. Этот вопрос отпадет сам собой при понимании сути трансформации компании в целом.

Шестое — для развертывания ПС в компаниях аналогичного типа не нужен большой штат сотрудников. Это под силу даже одному профессионалу.

Седьмое — любые консалтинговые обучающие курсы, тренинги, программы обучения в таком формате работы компании малоэффективны. Нужно самому подбирать оптимальный подход под свои условия.

## Достижения

В ходе комплексной работы по внедрению производственной системы с июня по декабрь 2018 года, компания ЗНСМ перешла на этап стабильного функционирования ПС и к июню 2019 года достигла показателя уровня зрелости ПС ГК АО «Зарубежнефть» «Развитый». Уровни зрелости Производственной системы представлены в Приложении 5.

То есть за год компания вышла на третий уровень развития производственной системы. Это достижение было презентовано при ежеквартальном отчете по ПС в головной компании. Но чтобы это подтвердить и доказать, нужно было пройти ежегодный внешний аудит по ПС в ГК. Формальность — но важный элемент корпоративной культуры. Общество в рабочем режиме продолжило ежедневную работу по функционированию ПС и подтвердило достигнутые результаты в ходе ежегодного аудита в ноябре 2019 года.

## Резюме

Подводя итоги работы по внедрению ПС в ЗНСМ в этом коротком промежутке времени, важно отметить, что любая компания может начать применять принципы Бережливого производства прямо сейчас. Не важно, крупный ли это промышленный город или труднодоступная территория. Не важна сфера деятельности. Не важно, какие сотрудники вас окружают. Достаточно воли и желания одного человека, и компания может стать совершенно иной. Опыт компании ООО «ЗНСМ» это доказал. В данной статье невозможно описать все преобразования и трансформации, взлеты, переосмысления, опыт функционирования ПС в условиях пандемии COVID-19. Это уже отдельные истории, темы и статьи. 



# Приложение 1. Чек-лист аудитора «Организация работы бригад»



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**  
ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ

ПРЕДПРИЯТИЕ:  
ЦЕХ:

## ЧЕК-ЛИСТ АУДИТОРА "ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ БРИГАД"

| Оцениваемый параметр                 |                                                                                                                              | Статус<br>( 0 / 0,5 / 1 ) | Вес<br>показателя | Начисленные<br>баллы | Примечания |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|------------|
| <b>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ</b>                  |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| <b>Стенд 1го уровня (бригада):</b>   |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие стендов в установленных местах (кол-во бригад / стендов)                                                             |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Информация по рейтингу бригад актуализирована                                                                                |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Информация по лучшему работнику актуализирована                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Информация по производственным показателям актуализирована                                                                   |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | На стенде представлена информация по передаче информации, постановке задач и обозначены проблемные вопросы в работе бригады  |                           |                   |                      |            |
| 6                                    | Инструкции, регламенты, приказы актуальны                                                                                    |                           |                   |                      |            |
| 7                                    | Технологическая схема актуальна                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 8                                    | Стенды заполнены информацией в соответствии со стандартом (макетом)                                                          |                           |                   |                      |            |
| <b>Стенд 2го уровня (Куст):</b>      |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие информационных папок в пунктах обогрева персонала                                                                    |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Папки заполнены информацией в соответствии с макетом (содержание макета соответствует информации, представленной на стендах) |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Технологическая схема актуальна                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Стенды заполнены информацией в соответствии со стандартом (макетом)                                                          |                           |                   |                      |            |
| <b>Стенд ОТ,ПБ и ООС</b>             |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие стендов в установленных местах (кол-во бригад / стендов)                                                             |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Стенд наполнен актуальными инструкциями                                                                                      |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Схема, приказы, распоряжения, молния актуализированы                                                                         |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Информация по лучшему работнику в HSE актуализирована                                                                        |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | Новости в области HSE актуализированы                                                                                        |                           |                   |                      |            |
| 6                                    | Стенды заполнены информацией в соответствии со стандартом (макетом)                                                          |                           |                   |                      |            |
| <b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>                |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие утвержденных Регламентов, правил, инструкций                                                                         |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Утвержденные Регламенты, правила, инструкции актуальны и достаточны для работы                                               |                           |                   |                      |            |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА</b> |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Работники подразделения знают, для чего разработана ПС                                                                       |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Работники подразделения знают стандарты типовых операций, описанные в буклете                                                |                           |                   |                      |            |
| <b>и выполнение задач:</b>           |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Проведение еженедельных планерок с целью постановки задач и решения проблем                                                  |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Журнал выдачи заданий заполнен                                                                                               |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Журнал передачи вахты заполнен                                                                                               |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Наличие инструкций на рабочем месте                                                                                          |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | Работа с технологической схемой (информация на стенде актуальна)                                                             |                           |                   |                      |            |
| <b>визуальная связь:</b>             |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Отметки о выполнении операций на графиках (стенд)                                                                            |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Актуализированные задачи и проблемы (стенд)                                                                                  |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | На схеме отмечены текущие работы (стенд)                                                                                     |                           |                   |                      |            |
| <b>РЕЙТИНГ (мотивация)</b>           |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Подведение рейтинга в текущем месяце                                                                                         |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Проведение тех.совета                                                                                                        |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Доведение протоколов до работников                                                                                           |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Решение тех.совета о мотивации                                                                                               |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | Работники понимают, из чего складывается рейтинг, могут привести достижения своей бригады                                    |                           |                   |                      |            |
| <b>ОТ, ПБ и ООС</b>                  |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Работники знают, кому звонить в определенной ситуации, и схему оповещения                                                    |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Работники знают 12 ЖВП                                                                                                       |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Работники знают правила внутреннего распорядка                                                                               |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Работники могут назвать последнее происшествие (молния)                                                                      |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | Работники могут назвать уроки, извлеченные из последних происшествий                                                         |                           |                   |                      |            |
| 6                                    | Работники понимают основные направления политики в области ОТ, ПБ и ООС                                                      |                           |                   |                      |            |
| 7                                    | При посещении объектов не выявлены грубые нарушения по ТБ                                                                    |                           |                   |                      |            |
| <b>Итого баллов</b>                  |                                                                                                                              |                           |                   |                      |            |

Принцип выставления оценок:

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 - полное соответствие (100%)     |  |
| 0,5 - частичное соответствие (50%) |  |
| 0 - полное несоответствие (0%)     |  |

ДАТА:  
ФИО АУДИТОРА:

## Приложение 2. Чек-лист аудитора «Организация рабочего места 5С»



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**  
ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ

ПРЕДПРИЯТИЕ:

ЦЕХ:

### ЧЕК-ЛИСТ АУДИТОРА "ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА 5С"

| Оцениваемый параметр                 |                                                                                                                                                                      | Статус<br>( 0 / 0,5 / 1 ) | Вес показателя | Начисленные баллы | Примечания |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|------------|
| <b>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ</b>                  |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Наличие агитационных планов в установленных местах                                                                                                                   |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Наличие актуальной информации                                                                                                                                        |                           |                |                   |            |
| <b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>                |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Наличие утвержденных Регламентов, правил, инструкций                                                                                                                 |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Утвержденные Регламенты, правила, инструкции актуальны и достаточны для работы                                                                                       |                           |                |                   |            |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА</b> |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| <b>Шаг 1. Сортировка</b>             |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Отсутствие в рабочем пространстве "ненужных, посторонних" предметов (не используемых в работе)                                                                       |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Отсутствие на рабочих местах "ненужных, посторонних" предметов (не используемых "срочно" в течении рабочего дня)                                                     |                           |                |                   |            |
| 3                                    | Отсутствие в рабочем пространстве и рабочих местах "излишних" расходуемых материалов                                                                                 |                           |                |                   |            |
| <b>Шаг 2. Создание порядка</b>       |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Рациональное размещение предметов в рабочем пространстве                                                                                                             |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Рациональное размещение предметов на рабочем месте                                                                                                                   |                           |                |                   |            |
| 3                                    | Средства визуализации в рабочем пространстве (читабельность и актуальность).                                                                                         |                           |                |                   |            |
| 4                                    | Свободное передвижение в рабочем пространстве (затруднено или нет).                                                                                                  |                           |                |                   |            |
| 5                                    | Свободное передвижение на рабочем месте (затруднено или нет).                                                                                                        |                           |                |                   |            |
| <b>Шаг 3. Содержание в чистоте</b>   |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Содержание в чистоте рабочего пространства                                                                                                                           |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Содержание в чистоте рабочих мест                                                                                                                                    |                           |                |                   |            |
| 3                                    | Содержание в чистоте предметов в рабочем пространстве                                                                                                                |                           |                |                   |            |
| 4                                    | Содержание в чистоте предметов на рабочих местах                                                                                                                     |                           |                |                   |            |
| 5                                    | Наличие, доступность средств для уборки и содержания в чистоте рабочего пространства                                                                                 |                           |                |                   |            |
| 6                                    | Наличие, доступность средств для уборки и содержания в чистоте рабочих мест                                                                                          |                           |                |                   |            |
| 7                                    | Содержание в чистоте разметок, надписей, указателей, маркировок                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| <b>Шаг 4. Стандартизация</b>         |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Понимание сотрудниками порядка сортировки "ненужных" и "ненужных срочно" предметов                                                                                   |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Понимание сотрудниками системы рационального размещения предметов в рабочем пространстве.                                                                            |                           |                |                   |            |
| 3                                    | Понимание сотрудниками системы рационального размещения предметов на рабочих местах                                                                                  |                           |                |                   |            |
| 4                                    | Наличие Памятки "5С"                                                                                                                                                 |                           |                |                   |            |
| 5                                    | Наличие Методических рекомендаций по внедрению и реализации системы организации рабочего пространства (Система 5С) на предприятиях группы компаний АО "Зарубеннефть" |                           |                |                   |            |
| 6                                    | Наличие стандарта 5С, примеров визуализации на предприятии                                                                                                           |                           |                |                   |            |
| 7                                    | Наличие памятки: Производственная система АО "Зарубеннефть"                                                                                                          |                           |                |                   |            |
| <b>Шаг 5. Совершенствование</b>      |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 1                                    | Выполнение плана по реализации (функционированию) системы 5С                                                                                                         |                           |                |                   |            |
| 2                                    | Устранение ранее выявленных (по результатам проверок) замечаний                                                                                                      |                           |                |                   |            |
| 3                                    | Проведение диагностики состояния рабочего пространства (внутренний аудит и фотоотчет)                                                                                |                           |                |                   |            |
| 4                                    | Проведение инструктажа сотрудникам по применению 5С-стандартов                                                                                                       |                           |                |                   |            |
| 5                                    | Понимание работниками Общества метода эффективности системы 5С                                                                                                       |                           |                |                   |            |
| 6                                    | Активная вовлеченность руководителей структурных подразделений Общества в процессы мониторинга и поддержки внедрения (реализации) системы 5С                         |                           |                |                   |            |
| <b>Итого баллов</b>                  |                                                                                                                                                                      |                           |                |                   |            |

Принцип выставления оценок:

1 - полное соответствие (100%)

0,5 - частичное соответствие (50%)

0 - полное несоответствие (0%)

ДАТА:

ФИО АУДИТОРА:



# Приложение 3. Чек-лист аудитора «Организация системы улучшений «Есть идея!»



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**  
ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ

ПРЕДПРИЯТИЕ:

ЦЕХ:

## ЧЕК-ЛИСТ АУДИТОРА "ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УЛУЧШЕНИЙ "ЕСТЬ ИДЕЯ!"

| Оцениваемый параметр                 |                                                                                                                                                                     | Целевое состояние                              | Статус<br>( 0 / 0,5 / 1 ) | Вес<br>показателя | Начисленные<br>баллы | Примечания |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|------------|
| <b>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ</b>                  |                                                                                                                                                                     |                                                |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие стендов в установленных местах (кол-во бригад / стендов)                                                                                                    | наличие на объекте<br>стендов                  |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Наличие актуальной информации на стенде (статистика, реестр идей, протоколы ТС, регламент)                                                                          | ежемесячное обновление<br>статуса              |                           |                   |                      |            |
| <b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>                |                                                                                                                                                                     |                                                |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Наличие утвержденных Регламентов, правил, инструкций                                                                                                                | На каждом стенде, у<br>Администратора системы  |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Утвержденных нормативных документов достаточно для работы                                                                                                           | На каждом стенде, у<br>Администратора системы  |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Утвержденные Регламенты, правила, инструкции актуальны                                                                                                              | На каждом стенде, у<br>Администратора системы  |                           |                   |                      |            |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА</b> |                                                                                                                                                                     |                                                |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Оперативность отправки владельцем стенда сканированных бланков идей Администратору                                                                                  | Еженедельно                                    |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Оперативность обновления реестра идей после получения бланков от владельцев стендов                                                                                 | не позднее следующего<br>дня после поступления |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Рассылка поступивших идей ответственным Кураторам по направлениям                                                                                                   | не позднее следующего<br>дня после поступления |                           |                   |                      |            |
| 4                                    | Оперативность рассмотрения идеи ТС, кураторами                                                                                                                      | Еженедельно                                    |                           |                   |                      |            |
| 5                                    | Рассылка обновленных статусов и их размещение на стендах                                                                                                            | После проведения ТС,<br>после внедрения        |                           |                   |                      |            |
| 6                                    | Проведение ТС и рассмотрение идей в текущем месяце                                                                                                                  | Ежемесячно<br>(не менее 1 раза в месяц)        |                           |                   |                      |            |
| 7                                    | Проведение оценки экономической эффективности идей                                                                                                                  | Еквартально                                    |                           |                   |                      |            |
| 8                                    | Доведение итогов рассмотрения идей до работников, организация обратной связи по итогам внедрения идей, обмен опытом успешного внедрения между объектами / бригадами | После проведения ТС,<br>после внедрения        |                           |                   |                      |            |
| <b>МОТИВАЦИЯ</b>                     |                                                                                                                                                                     |                                                |                           |                   |                      |            |
| 1                                    | Выбор лучшей идеи на ТС, размещение информации о лучших идеях на стендах                                                                                            | Еквартально                                    |                           |                   |                      |            |
| 2                                    | Работники получают обратную связь, понимают по каким критериям выбираются лучшие идеи                                                                               | Ежемесячно                                     |                           |                   |                      |            |
| 3                                    | Работники замотивированы и вовлечены в процесс подачи идей, наблюдается положительная динамика количества идей и инициаторов                                        | Постоянно                                      |                           |                   |                      |            |
| <b>Итого баллов</b>                  |                                                                                                                                                                     |                                                |                           |                   |                      |            |

Принцип выставления оценок:

|                                    |
|------------------------------------|
| 1 - полное соответствие (100%)     |
| 0,5 - частичное соответствие (50%) |
| 0 - полное несоответствие (0%)     |

ДАТА:

ФИО АУДИТОРА:



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**  
ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ

ПРЕДПРИЯТИЕ: ООО «ЗНСМ»  
ЦЕХ: ЦХП и проект Харьга

## ЧЕК-ЛИСТ АУДИТОРА »ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «БЕРЕЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ»

| Оцениваемый параметр                    | Статус<br>( 0 / 0,5 / 1 )                                                                                                                   | Вес<br>показателя | Начисленные<br>баллы | Примечания |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|------------|
| <b>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ / ИНФОРМИРОВАННОСТЬ</b> |                                                                                                                                             |                   |                      |            |
| <b>Агитационные плакаты:</b>            |                                                                                                                                             |                   |                      |            |
| 1                                       | Определены и подробно описаны основные направления бережного отношения (топливо, энергия, материалы, ремонты оборудования)                  |                   |                      |            |
| 2                                       | Наличие агитационных плакатов в установленных местах                                                                                        |                   |                      |            |
| 3                                       | Понимание сотрудниками выбранных направлений экономии, процесса бережливого отношения                                                       |                   |                      |            |
| <b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>                   |                                                                                                                                             |                   |                      |            |
| 3                                       | Разработаны агитационные брошюры, плакаты, памятки по бережному отношению                                                                   |                   |                      |            |
| 4                                       | Разработан регламент по организации и внедрению «Бережливого отношения», доведен до сотрудников                                             |                   |                      |            |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА</b>    |                                                                                                                                             |                   |                      |            |
| 1                                       | Выделены типы и направления потерь ресурсов, определены направления экономии                                                                |                   |                      |            |
| 2                                       | Разработаны мероприятия по бережному отношению                                                                                              |                   |                      |            |
| 3                                       | Мероприятия исполняются согласно плану                                                                                                      |                   |                      |            |
| 4                                       | Подаются предложения по бережному отношению в рамках системы «ЕСТЬ ИДЕЯ»                                                                    |                   |                      |            |
| 5                                       | Выделены / отмечены лидеры движения «бережное отношение» в цехах                                                                            |                   |                      |            |
| 6                                       | Проводится на регулярной основе обсуждение лучших примеров «бережного отношения» в бригадах, подразделениях                                 |                   |                      |            |
| 7                                       | На ежеквартальной основе выделение «бережливых» бригад, учет в рейтинге                                                                     |                   |                      |            |
| 8                                       | Мониторинг статистики по экономии по направлениям бережного отношения                                                                       |                   |                      |            |
| <b>МОТИВАЦИЯ</b>                        |                                                                                                                                             |                   |                      |            |
| 1                                       | Ежеквартальный выбор лидеров по бережному отношению                                                                                         |                   |                      |            |
| 2                                       | Ежегодный выбор лучших идей по бережному отношению, включение отдельной номинации «Бережное отношение» при выборе лучшей идеи в «Есть идея» |                   |                      |            |
| <b>Итого баллов</b>                     |                                                                                                                                             |                   |                      |            |

Принцип выставления оценок:

|                                    |
|------------------------------------|
| 1 - полное соответствие (100%)     |
| 0,5 - частичное соответствие (50%) |
| 0 - полное несоответствие (0%)     |

ДАТА:  
ФИО АУДИТОРА:

## Приложение 5. Уровни зрелости производственной системы

|                           | Начальный                                                                                                                                                      | Базовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Развитый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Системный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Эталонный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Назначены ответственные, но инструмент не внедрен                                                                                                              | Утвержден регламент, реализуются мероприятия по внедрению инструмента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Все этапы организационных внедрений выполнены, регламенты актуальны, работники вовлечены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Процесс осуществляется согласно регламенту, критерии успешности стабильно достигаются                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Инструмент активно развивается по инициативе ДО, является лучшей практикой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Организация работы бригад | Инструмент не внедрен. Идет процесс адаптации ВНД, разработка стендов, разработка мероприятий для внедрения инструмента, определение ключевых индикаторов.     | Утвержден регламент и реализуются утвержденные мероприятия по внедрению инструмента:<br>– назначены ответственные,<br>– проводится работа по вовлечению сотрудников по использованию инструмента,<br>– размещены стенды,<br>– утверждена методика расчета рейтинга бригад,<br>– определяются лучшие работники и бригады,<br>– разрабатываются СОП, организованный процесс соответствует утвержденному регламенту, начато применение сотрудниками | Все этапы организационных внедрений выполнены. Работники активно участвуют в процессе непрерывных улучшений, при этом: недостаточный контроль выполнения, есть отклонения по ключевым индикаторам, недостаточность ресурсов                                                                                                                                                                                                                                            | Процесс осуществляется согласно регламенту. Выполняются мероприятия и планы по ключевым индикаторам, самооценка соответствует результатам аудитов. Руководство принимает активное участие (ежемесячные совещания в ДО по ПС)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели. Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО. Служит примером и источником лучших практик для других компаний. Достигнута 100 % вовлеченность и понимание всеми сотрудниками целей и задач инструмента                                                                                                                      |
| 5С                        | Инструмент не внедрен. Ведется разработка планов мероприятий по наведению порядка по системе 5С, определение ключевых индикаторов. Выполнен шаг 1 — Сортировка | Определены ответственные и реализуются утвержденные мероприятия по 5С:<br>– назначены ответственные,<br>– проводится работа по приведению объектов к корпоративному бренду,<br>– распространены брошюры по примерам визуализации, —<br>– начато применение сотрудниками. Выполнен шаг 2 — Создание порядка                                                                                                                                       | Все этапы организационных внедрений выполнены. Работники активно участвуют в процессе непрерывных улучшений, определяются лидеры по 5С. При этом: не проведена работа по визуализации внутри помещений, есть отклонения по ключевым индикаторам, недостаточность ресурсов. Выполнен шаг 3 — Содержание в частоте                                                                                                                                                       | Процесс осуществляется согласно регламенту. Выполняются мероприятия и планы по ключевым индикаторам, проведено обучение. Самооценка соответствует результатам аудитов. Руководство на всех уровнях принимает активное участие во внедрении системы 5С. Генеральный директор/ Главный инженер принимают участие в ежеквартальных совещаниях по ПС в АО «Зарубежнефть». Выполнен шаг 4 — Стандартизация                                                                                                         | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели. Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО. Служит примером и источником лучших практик для других компаний. Охват выполнения 5 шагов по предприятию достиг 100 % по всему предприятию. Достигнута понимание всеми сотрудниками целей и задач инструмента. Выполнен шаг 5 — Совершенствование.                            |
| «Есть идея!»              | Инструмент не внедрен. Идет процесс адаптации ВНД, разработка стендов, разработка мероприятий для внедрения инструмента, определение ключевых индикаторов.     | Утвержден регламент и реализуются утвержденные мероприятия по внедрению инструмента:<br>– назначены ответственные,<br>– проводится работа по вовлечению сотрудников по использованию инструмента,<br>– размещены стенды и ящики сбора идей,<br>– выбираются авторы лучших идей,<br>– начато применение сотрудниками, однако отсутствует эффект от внедрения идей                                                                                 | Все этапы организационных внедрений выполнены, регламентные документы актуальны и соответствуют типовым требованиям. Работники участвуют в процессе подачи и рассмотрения идей, получают обратную связь / проводятся встречи. При этом: наблюдаются отклонения от требований ВНД, в т.ч. по ключевым индикаторам, недостаточно ресурсов для роста вовлеченности и повышения эффективности идей, (эффект оценить проблематично), оперативного принятия решений по идеям | Процесс осуществляется согласно регламенту и постоянно улучшается. Выполняются мероприятия и планы улучшения ключевых индикаторов. Работники замотивированы и вовлечены, достигается эффект от внедрения идей. Проводится систематический сбор обратной связи от работников, высокая удовлетворенность работников и улучшение процесса по итогам обратной связи подтверждается. Самооценки ДО соответствуют результатам аудитов КЦ. Руководство принимает активное участие (ежемесячные совещания в ДО по ПС) | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели. Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО, процесс автоматизирован, оптимален с т.з. трудозатрат и служит примером и источником лучших практик для других компаний. Достигнуто 100 % понимание всеми сотрудниками целей и задач инструмента, наблюдается постоянная положительная динамика количества идей и инициаторов |

► Продолжение на следующей странице



|                                 | Начальный                                                                                                                                                     | Базовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Развитый                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Системный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Эталонный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Бережливое отношение</b>     | Инструмент не внедрен.<br>Идет процесс адаптации ВНД, разработка стендов, разработка мероприятий для внедрения инструмента, определение ключевых индикаторов. | Утвержден регламент и реализуются утвержденные мероприятия по внедрению инструмента:<br>– назначены ответственные, составлена программа по БО,<br>– проводится работа по вовлечению сотрудников по использованию инструмента,<br>– размещены стенды и агитационные плакаты на объектах,<br>– определяются лидеры движения БО,<br>– организованный процесс соответствует утвержденному регламенту | Все этапы организационных внедрений выполнены.<br>Работники активно участвуют в процессе непрерывных улучшений, проведено обучение.<br>Подаются идеи по направлению БО, При этом: недостаточный контроль выполнения, есть отклонения по ключевым индикаторам, недостаточность ресурсов                            | Процесс осуществляется согласно регламенту.<br>Выполняются мероприятия и планы по ключевым индикаторам. Самооценка соответствует результатам аудитов.<br>Проводится активная работа по поиску адресных мероприятий по БО и поиску потерь.<br>Руководство принимает активное участие (ежемесячные совещания в ДО по ПС)                                                  | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели.<br>Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО. Служит примером и источником лучших практик для других компаний.<br>Достигнута 100 % вовлеченность и понимание всеми сотрудниками целей и задач инструмента                                                     |
| <b>Материальная мотивация</b>   | Инструмент не внедрен.<br>Положение по мотивации не утверждено                                                                                                | Утверждено положение по мотивации, проводится работа по мотивированию работников.<br>При этом: мотивация проводится не систематически или по отдельным направлениям ПС                                                                                                                                                                                                                           | Все этапы мотивации проводятся в срок.<br>Все номинации, утвержденные в регламенте, премируются. Отсутствует превышение плановых показателей.                                                                                                                                                                     | Процесс осуществляется согласно регламенту.<br>Информация по мотивации работников доводится до каждого работника.<br>Проводится периодический опрос работников по эффективности функционирования инструментов ПС и улучшению системы мотивации.<br>Руководство принимает активное участие в агитации и награждении лучших работников (ежемесячные совещания в ДО по ПС) | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели.<br>Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО. Служит примером и источником лучших практик для других компаний                                                                                                                                                 |
| <b>Нематериальная мотивация</b> | Инструмент не внедрен.<br>Идет процесс адаптации ВНД, разработка мероприятий для внедрения инструмента, определение ключевых индикаторов.                     | Утвержден регламент и реализуются утвержденные мероприятия по внедрению инструмента. Назначены ответственные, проводится работа по информированию и вовлечению сотрудников по использованию инструмента. Начато применение сотрудниками.                                                                                                                                                         | Все этапы организационных внедрений выполнены, работники участвуют в процессе непрерывных улучшений. Проводится начисление баллов и выдача подарков. При этом: недостаточный контроль выполнения, есть отклонения по ключевым индикаторам, недостаточность ресурсов, есть отклонения от утвержденного регламента. | Процесс осуществляется согласно регламенту.<br>Выполняются мероприятия и планы по ключевым индикаторам. Самооценка соответствует результатам аудитов.<br>Руководство принимает активное участие (ежемесячные совещания в ДО по ПС)                                                                                                                                      | На протяжении 3-х лет выполняются амбициозные цели.<br>Осуществляется процесс развития инструмента по инициативе ДО. Служит примером и источником лучших практик для других компаний. Достигнута 100 % вовлеченность и понимание всеми сотрудниками целей и задач инструмента. Работникам предоставляется регулярная обратная связь. |

|                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА</b><br>ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ                         |  | ООО «ЗНСМ» _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>КАРТУ ЗАПОЛНИЛ</b><br>ФИО _____<br>Компания _____<br>Подразделение _____<br>Должность _____<br>Место _____<br>Дата _____<br>Телефон _____                            |  | <div> <input type="checkbox"/> <b>«ЕСТЬ ИДЕЯ!» ПРОИЗВОДСТВО</b><br/>         К КАКОМУ ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТНОСИТСЯ ИДЕЯ:<br/> <input type="checkbox"/> Добыча    <input type="checkbox"/> Подготовка и транспортировка    <input type="checkbox"/> Капитальное строительство    <input type="checkbox"/> Энергетика<br/> <input type="checkbox"/> ТРС / КРС    <input type="checkbox"/> Транспорт    <input type="checkbox"/> Быт    <input type="checkbox"/> Прочее<br/> <input type="checkbox"/> Бурение       </div> <div> <input type="checkbox"/> <b>«ЕСТЬ ИДЕЯ!» БЕЗОПАСНОСТЬ</b><br/>         К КАКОМУ ИЗ 12 ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ПРАВИЛ ОТНОСИТСЯ ИДЕЯ:<br/> <div> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  </div> <div> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  </div> </div> |
| <b>ЧТО Я ЗАМЕТИЛ</b> (описание выявленной проблемы):<br><br>                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ЧТО Я СДЕЛАЛ</b> (описание предпринятых действий):<br><br>                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ЧТО Я ПРЕДЛАГАЮ</b> (детальное описание предложения):<br><br>                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>РЕЗУЛЬТАТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАССМОТРЕНИЯ КУРАТОРОМ</b>                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <input type="checkbox"/> Рекомендуется к рассмотрению ТС<br><input type="checkbox"/> Автору предлагается доработать предложение<br><b>Комментарий куратора:</b><br><br> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Приложение 7. Реестр идей системы «Есть идея!» (Заполняется автором идеи)

| № идеи | Решаемая проблема (Цель идеи)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Предлагаемая идея (содержание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ФИО, проект, должность                      | Комментарии     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| 1      | <p>В Компании ООО «ЗНСМ» ежегодно закладываются значительные расходы на оргтехнику (принтеры, МФУ): на использование — распечатка, копирование, сканирование документов и на обслуживание — замена и заправка картриджей, замена фотобарабанов, роликов и др. быстроизнашивающихся деталей. Стоимость распечатки одной страницы формата А4 может достигать 3–4 руб. с учетом расходов на бумагу, на замену/заправку картриджей, на периодическое обслуживание и пр. При этом количество распечатываемых страниц достигает нескольких тысяч в месяц (на примере проекта «Харьга»). Таким образом, <b>примерная ежегодная совокупная стоимость затрат Компании на распечатку достигает 450 000 руб. (3 руб × 3000 страниц в месяц × 4 основных подразделения Компании (Харьга, ЦХП Хоседаю, офис Усинск, офис Москва) × 12 месяцев = 432 000 руб.)</b>.</p> <p>Я проанализировал технические характеристики имеющихся в Компании лазерных ч/б принтеров и МФУ (HP, Canon) и их установки (настройки) печати «по умолчанию». Все используемые в Компании модели принтеров и МФУ поддерживают т.н. «экономичный» или «черновой» сценарий режима печати, т.е. в данном режиме при печати расходует меньше тонера, что лишь незначительно сказывается на гладкости текста (см. в приложении изображение настроек режимов принтеров)</p> | <p>Предлагаю 2 варианта:</p> <p>1. Для всех используемых в Компании принтеров/МФУ системным администраторам установить «по умолчанию» в настройках печати экономичный/черновой режим. После этого все сотрудники всегда (по умолчанию) будут использовать этот режим для печати всех неотвеченных документов (для временного использования, для печати черновики, внутренней переписки и пр.), а при печати важных, ответственных документов, а также внешней корреспонденции вручную устанавливать «обычный» или «качественный» режим печати;</p> <p>2. Для всех сотрудников Компании для их рабочего места (для их модели принтера, МФУ) системным администраторам разработать инструкцию/памятку для настройки печати в экономичном/черновом режиме всех неотвеченных документов (для временного использования, для печати черновики и пр.), а при печати важных, ответственных документов, а также внешней корреспонденции, устанавливать обычный режим печати.</p> <p>Данное внедрение позволит сэкономить Компании до нескольких десятков тысяч рублей в год за счет меньшего расхода использования тонера, увеличения ресурса фотобарабана и пр.</p> | Рычагов Д.С., Харьга, вед. Инженер КИП      | На рассмотрении |
| 2      | <p>Уличное освещение вахтового городка и рабочей зоны на территории городка производится с помощью пяти осветительных прожекторов совокупной мощностью 3,7 кВт. Сообщил об этом коменданту ВП ООО «ЗНСМ»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Предлагаю закупить и заменить прожектора на светодиодные уличные, что приведет к существенной экономии затрат на электроэнергию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Гераськов Е.А., ЦХП, вед. Инженер по сварке | На рассмотрении |
| 3      | <p>Сварочное оборудование работает в сложных тяжелых условиях. Во время проведения сварочных работ регулярно выходит из строя сварочное оборудование. При осмотре оборудования электриком выясняется, что причиной неисправности становится скопившаяся во внутреннем отделении пыль и копоть на вентиляторе охлаждения, проводке, печатных платах, ослабление затяжки винтовых соединений и много другое.</p> <p>В связи с выходом из строя оборудования происходит простой запланированных работ от нескольких часов до одной рабочей смены, при условии что на складе есть подменный аппарат.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Один из самых эффективных и простых способов добиться высокого качества сварки это правильное и своевременное обслуживание сварочного оборудования. Для продления их срока службы и надежной работы важно выполнять профилактические мероприятия. Для этого необходимо разработать график периодичности проверок и ремонтов оборудования. Привлечь слесаря-электрика для проведения постоянных мероприятий. По окончании обслуживания вносить результаты в журнал учета и проверки. При необходимости составить заявку на вышедшую из строя деталь для ее замены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Гераськов Е.А., ЦХП, вед. Инженер по сварке | На рассмотрении |
| 4      | <p>Ежедневно применяемое оборудование, инструменты и материалы для проведения неразрушающего контроля складываются и обслуживаются в вагон-доме лаборатории не предназначенном для хранения и обслуживания оборудования и материалов.</p> <p>Выяснил, что на территории вахтового жилого городка ЦХП ООО «ЗНСМ» находится блок-контейнер, на котором отсутствует торцевая стенка, из-за чего он не используется. На одной из ежедневно проходящих вечерней планерки устно согласовал использование данного контейнера под складские нужды лаборатории. По форме служебной записки произвел ориентировочный расчет строительных материалов для осуществления ремонта, часть которых мы можем использовать из имеющихся «не проектных» на складе УСМР.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Для организации эффективного рабочего пространства, улучшения условий работы и соблюдения требований специальных условий хранения оборудования и расходных материалов по проведению неразрушающего контроля, а также для удобства обслуживания оборудования предлагаю произвести работы по восстановлению и утеплению данного блок-контейнера с последующим дооборудованием его стеллажами для складирования и хранения. Такое складское помещение удобно тем, что оно мобильное и его можно перебазировать в любое место для последующего использования при проведении неразрушающего контроля. После организации складского помещения и перемещении оборудования и материалов на склад в лаборатории, где все и хранится, можно будет приступить к реализации следующих шагов системы 5С.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Гераськов Е.А., ЦХП, вед. Инженер по сварке | На рассмотрении |





**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА**  
ЗАМЕЧАЙ ПРЕДЛАГАЙ ДЕЙСТВУЙ

**Лучшие предложения «ЕСТЬ ИДЕЯ!» Производство»  
по решению технического совета  
за декабрь 2018 г.**

**Идея № 27/18 — Митяев Станислав Борисович,  
специалист по ОТ, ПО и ООС, проект Харьяга.**

**ПРОБЛЕМА (что я заметил):**

Постоянно поступают предписания от представителей РВП на отсутствие знаков безопасности, в местах работы бригад.

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ:**

Предлагаю разработать для строительных бригад аншлаги, состоят из двух одинаковых половин, скрепленных петлей, которые прекрасно расставляются, складываются и транспортируются. Необходимо добавить «Курение запрещено» и подстроить под нашу организацию. Изготовлен из трубы и жести. Эскиз прилагается.

**Идея № 36/18 — Решитов Андрей Июпович,  
водитель, проект Харьяга.**

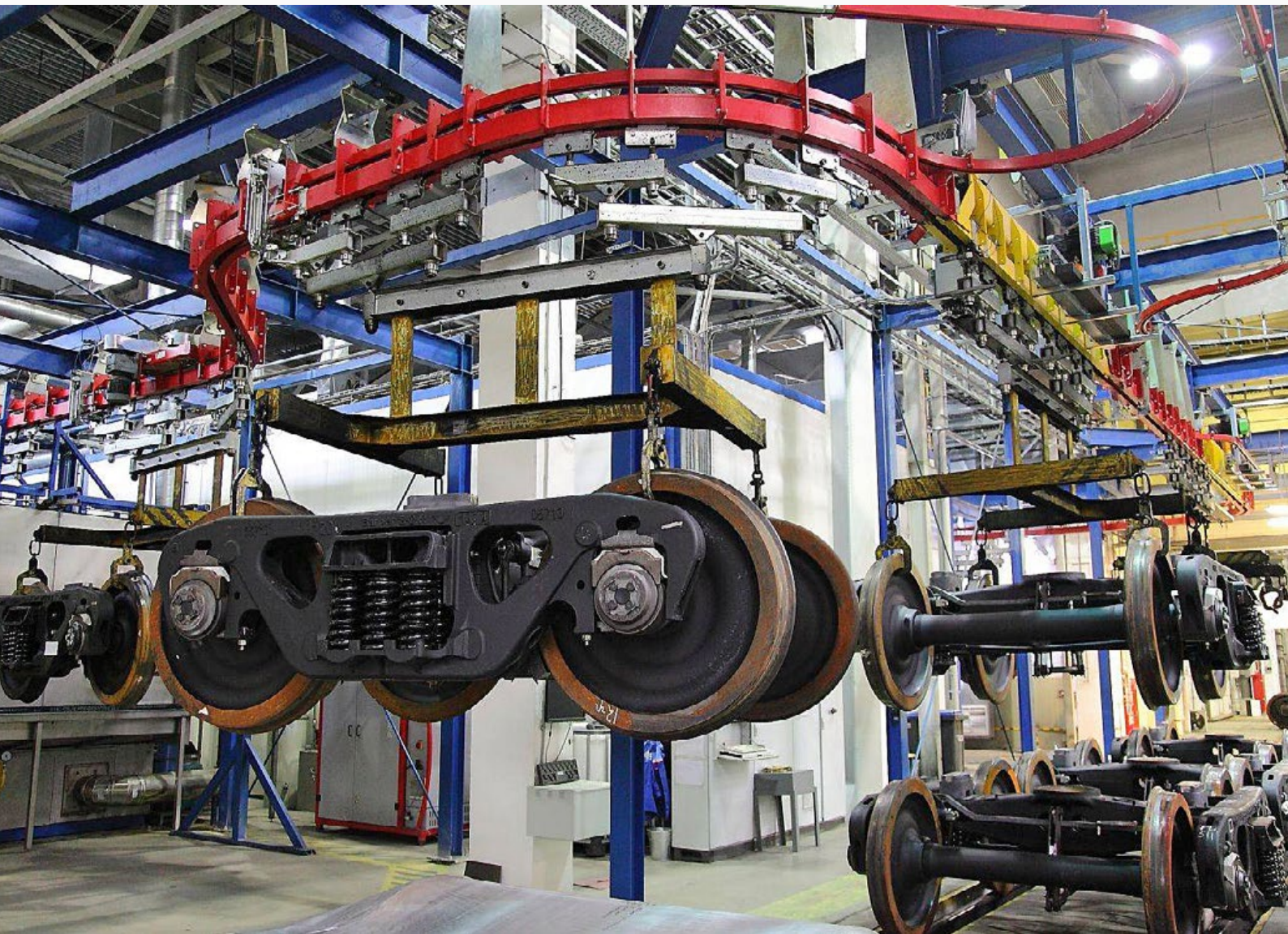
**ПРОБЛЕМА (что я заметил):**

В связи с тем, что Заказчик штрафует ЗНСМ за невключение при управлении АТС ближнего света или ходовых огней, и водители бывают забывают включать огни.

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ:**

Предлагаю, согласовав с главным механиком покупку комплектующих на 400 руб. и самостоятельную установку на 4 машины, автоматическое включение ближнего света фар при включении зажигания.

# Производственная система ТВСЗ: кайдзен, АЗ и проекты улучшений



Основной целью развития производственной системы Тихвинского вагоностроительного завода (ПС ТВСЗ) и находящихся на территории тихвинской Промплощадки заводов по выпуску специализированных грузовых вагонов является создание культуры непрерывных улучшений, направленной на раскрытие потенциала работников через вовлечение их в процесс поиска и устранения действий, не создающих ценности для потребителя. Для достижения данной цели ключевое внимание уделяется обучению персонала основам ПС и практическому применению всех принципов и инструментов бережливого производства на рабочих местах.

Текст: Максим Ковалев, руководитель службы по развитию производственной системы,  
Никита Морозов, начальник отдела развития производственной системы АО «Тихвинский вагоностроительный завод».

Фото: АО «ТВСЗ»



**Р**азвитие производственной системы на предприятиях тихвинской Промплощадки можно условно разбить на несколько основных этапов.

В 2014–2016 гг. основной акцент был направлен на оценку оптимальной загрузки рабочих на вагоносборочном производстве по методике стандартизированной работы (МСР). МСР — это наиболее эффективная стандартизованная последовательность выполнения операции, основанная на движении человека. Она обеспечивает высокое качество и безопасность выполняемой работы. Методика позволяет определить загрузку работников, сбалансированность времени выполнения операций каждым работником в цикле, выявить потери, которые увеличивают время цикла производимого изделия, выровнять поток производственной линии.

По итогам трехлетней работы на ТВСЗ удалось достигнуть следующих результатов:

- линия сборки люкового полувагона: высвобождено почти 80 человек, полученный годовой эффект составил 15 млн руб.;
- две линии сборки полувагона с глухим кузовом: высвобождено более 200 человек, полученный годовой эффект превысил 67 млн руб.;
- участок сборки-сварки узлов вагоносборочного производства: высвобождено почти 30 человек, полученный годовой эффект составил 4 млн руб.;
- линия сборки вагона-хоппера: высвобождено более 50 человек, полученный годовой эффект превысил 28 млн руб.;
- линия сборки люкового полувагона: перераспределение людей из трех смен в четыре, полученный годовой эффект составил 9 млн руб.;
- цех по производству крышек люка и триангеля: высвобождено почти 20 человек, полученный годовой эффект превысил 10 млн руб.;
- заготовительный цех: высвобождено 15 человек, полученный годовой эффект превысил 8 млн руб.;
- линия сборки вагона-платформы: высвобождено 15 человек, полученный годовой эффект превысил 8 млн руб.



### Справка о компании:

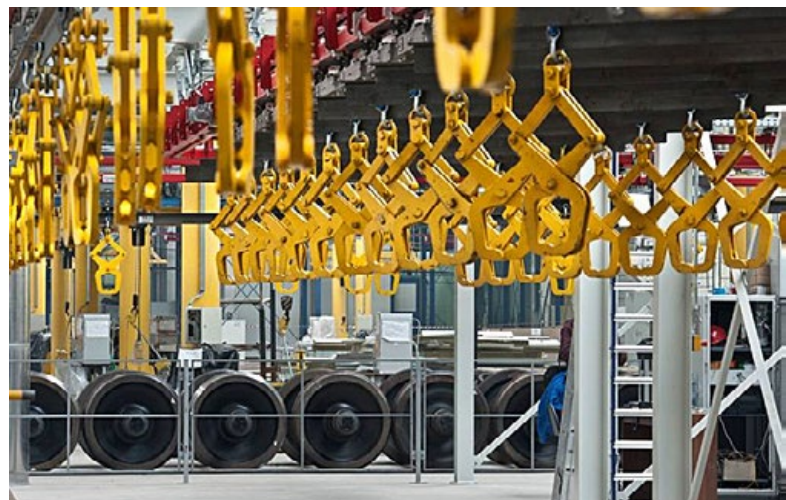
ПАО «Научно-производственная корпорация «Объединенная Вагонная Компания» — крупнейший производитель грузовых вагонов в России. НПК ОВК разрабатывает и производит грузовые вагоны согласно национальным, межгосударственным, европейским и международным стандартам: ГОСТ Р, ГОСТ, EN, AAR и UIC. Система менеджмента бизнеса на предприятиях НПК ОВК соответствует требованиям международного стандарта железнодорожной отрасли ISO/TS 22163:2017. Компания имеет статус поставщика Q2 для крупнейшего в Европе железнодорожного оператора Deutsche Bahn.

Производственным центром холдинга является Тихвинский вагоностроительный завод — предприятие по выпуску подвижного состава нового поколения на «пространстве 1520» (мм — о ширине колеи железных дорог страны). Также на производственной площадке в г. Тихвине действуют «ТихвинХимМаш» — завод по выпуску вагонов-цистерн нового поколения, и предприятие по производству специализированных вагонов «ТихвинСпецМаш». Совокупные производственные мощности вагоностроительных заводов НПК ОВК составляют до 22 тыс. вагонов и 30 тыс. вагонокомплектов литья в год. Здесь же расположен ТСЗ «Титран-Экспресс» — головной сервисный центр холдинга «ОВК». Завод производит ремонт и модернизацию грузового подвижного состава.

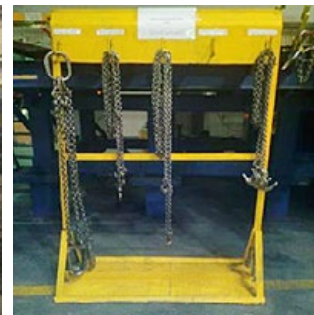
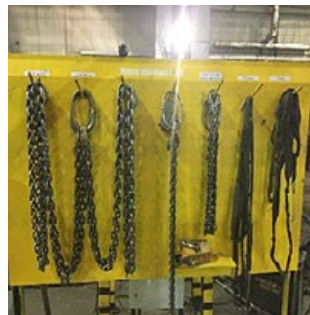
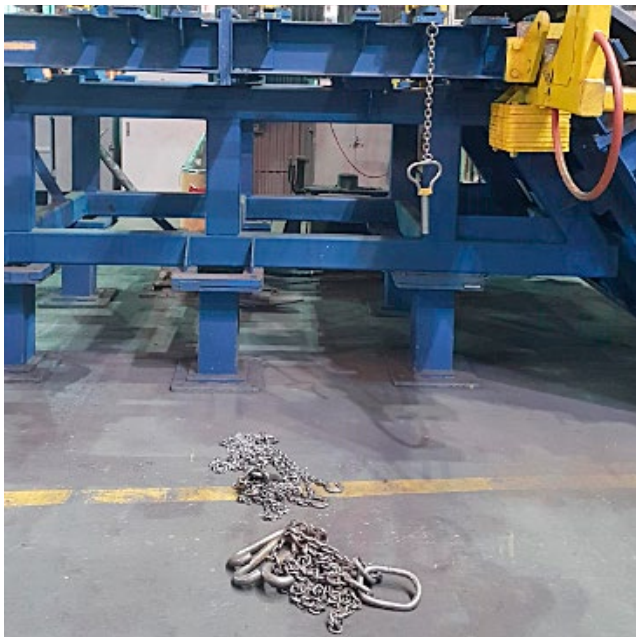
А на заводе по выпуску вагонов-цистерн «ТихвинХимМаш» (ТХМ) было высвобождено 25 человек, полученный годовой эффект превысил 11 млн руб.

Весь высвобожденный персонал был распределен по другим линиям вагоносборочного производства.

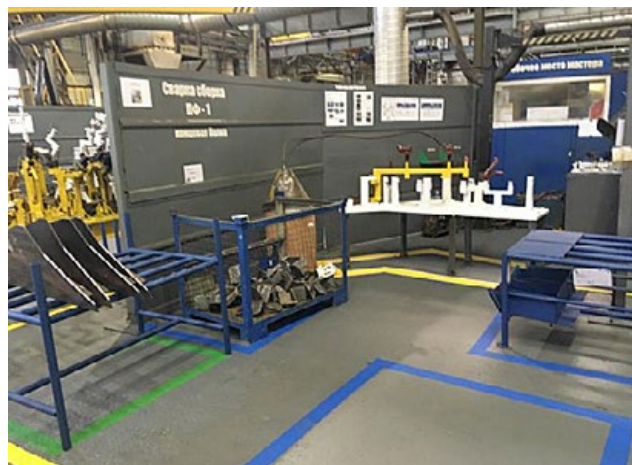
С 2017 года на вагоносборочном производстве ТВСЗ процесс внедрения системы 5С, ранее отрабатанный на пилотных участках, получил активное развитие. Также система 5С поэтапно осваивалась на литейном производстве, участках по выпуску



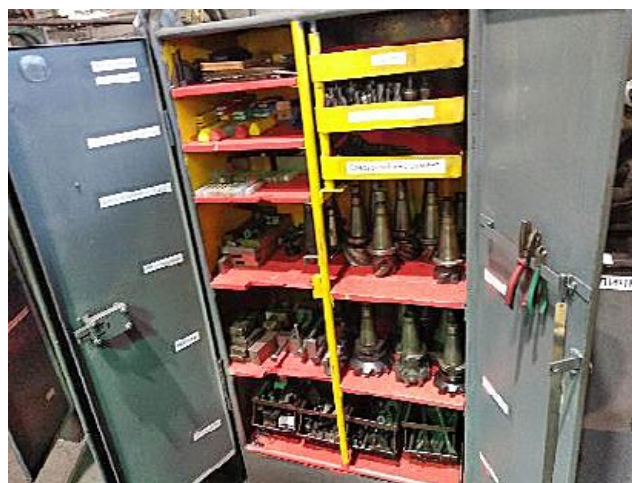




Участок сборки и сварки торцевой стены (было–стало): определены и организованы места размещения грузозахватного приспособления по всем переделам цеха



Участок сборки-сварки узлов (было–стало)



Участок по изготовлению осей и пятников (было–стало): хранение организовано по принципам 5С





Участок штамповой оснастки и термообработки (было–стало): хранение организовано по принципам 5С



Участок окраски вагонов (было–стало)



Участок по производству тележек (было–стало)



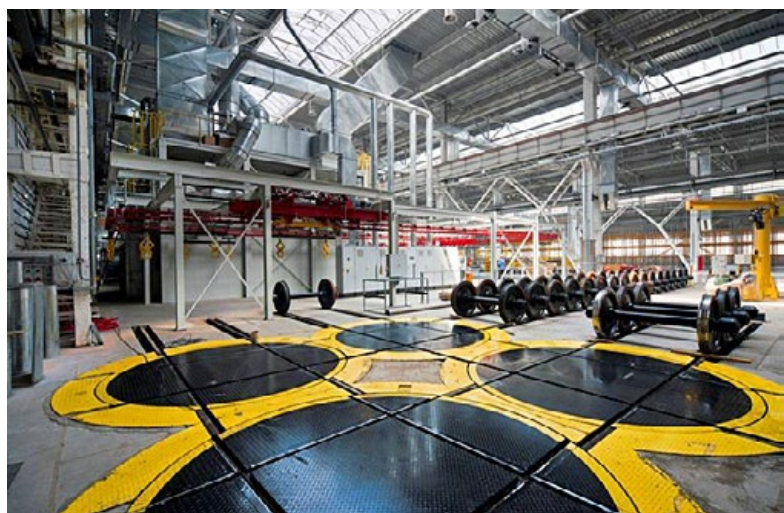
вагонов-цистерн ТХМ и в службах по ремонту оборудования. Активно проводилась работа по вовлечению персонала в систему непрерывных улучшений «кайдзен» и проекты АЗ. Также за 2018-2019 гг. службой по развитию производственной системы было реализовано 3 проекта по повышению эффективности производственных процессов:

- повышение пропускной способности линии по производству хопперов с 12 до 18 вагонов в сутки с применением инструмента «карта потока создания ценности» (КПСЦ);
- повышение пропускной способности линии по производству платформы 80 футов с 2 до 3 вагонов в сутки по методике стандартизированной работы;
- повышение пропускной способности линии окраски с 20 до 24 вагонов в сутки с применением инструмента КПСЦ.

В 2020 году действие системы 5С было направлено на повышение эффективности производства экспортных продуктов, выпускаемых АО «Тихвин-СпецМаш». А в 2021 году основной задачей ПС было выполнение проектной работы по расшивке «узких» мест в производственных процессах вагоноборочного и литейного производств. За 2021 год было реализовано 30 проектов по повышению эффективности, которые позволили получить экономический эффект в размере более 29 млн руб.

С 2022 года АО «ТВСЗ» участвует в национальном проекте по повышению производительности труда и конкурентоспособности российских товаров и услуг. В настоящее время реализуется пилотный проект на линии по производству вагона-хоппера. Межфункциональная группа при методологической поддержке внешнего куратора провела анализ потока создания ценности линии и разработала план мероприятий, который позволяет оптимизировать потери и повысить производительность труда при выпуске вагонов-хопперов.

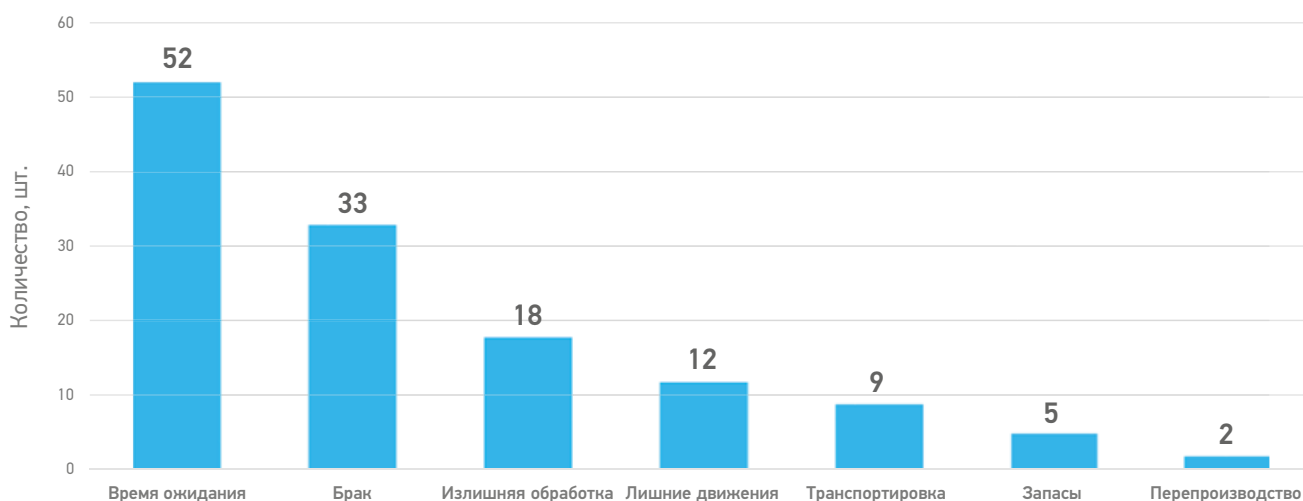
При проведении картирования межфункциональная рабочая группа нашла более 100 потерь,



после чего совместно с куратором был определен их тип, найдена коренная причина каждой потери и разработано предполагаемое решение каждой из них. Больше всего потерь приходилось на: время ожидания, необходимость переделки (брак), лишние движения и избыточную обработку (Рис. 1). На этих причинах рабочая группа и сконцентрировалась в первую очередь.

В данный момент можно выделить два основных решения, которые помогли повысить выработку и сократить время протекания процесса при изготовлении вагона-хоппера. Первое: на линии окраски было решено поменять модели окраски вагонов между окрасочными линиями, что позволило увеличить выработку на 20 %. Второе: в цехе сварки были проведены работы по балансировке трех рабочих мест, устранено взаиможидание между работниками. Это дало возможность увеличить загрузку работников и уменьшить численность персонала, тем самым, увеличив выработку на 5%.

Начиная с 2023 года полученный положительный опыт от проекта планируется транслировать на другие производственные линии.



**Рис. 1.** Виды потерь при производстве вагона-хоппера



### Проекты улучшений

Сегодня работа по повышению эффективности бизнес-процессов на предприятиях тихвинской Промплощадки продолжается исходя из двух источников идей по улучшению.

Первый источник - это проекты в рамках плана по повышению производительности труда, которые реализует служба по развитию производственной системы (СРПС) совместно с дирекцией по производству. Под производительностью понимается как повышение эффективности процесса (т.е. получает ли потребитель продукцию в нужном количестве в срок и соответствующего качества), так и результативность процесса (сколько ресурсов компания потратила на производство продукции для заказчика).

При реализации проектов выполняется следующий порядок действий:

1. Проводится анализ численности линии (цеха) согласно организационной структуре.

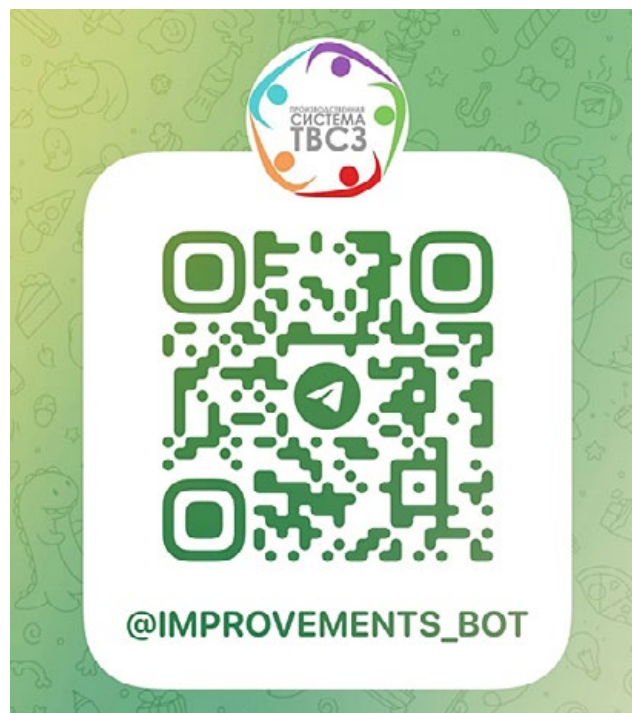
2. Оценивается загрузка персонала по методике «Стандартизированная работа», выявляются потери, разрабатываются мероприятия по их исключению.

3. После производится расчет оптимальной численности персонала для выполнения плана (месяц, квартал, год), протокол предоставляется в отдел труда и заработной платы.

4. Также проекты могут быть направлены не только на анализ численности рабочих мест, но и на повышение эффективности работы оборудования, снижение логистических издержек (затрат).

Второй источник улучшений бизнес-процессов — это кайдзен-предложения и проекты формата А3, которые предлагают и реализуют при поддержке СРПС работники предприятия.

Кайдзен-предложение — это идея работника, направленная на совершенствование текущих производственных, административных и иных процессов предприятия, реализация которой не требует больших затрат.



Для автоматизации процесса сбора идей разработан чат-бот в телеграм-канале «Постоянные улучшения ТВСЗ»

Автор кайдзен-предложения — работник, увидевший проблему и предложивший решение по ее устранению. Исполнитель кайдзен-предложения — работник, который смог воплотить идею автора в жизнь. Чаще всего автор и исполнитель — один и тот же человек.

Проекты формата А3 направлены на сокращение затрат и получение значительных производственных улучшений, приносящих предприятию экономический эффект. Для их реализации требуется объединение работников в команду для комплексного анализа проблемы, поиска ее причины, проведения эксперимента, оценки и контроля результатов.







Стенд, посвященный кайдзен-деятельности

Идею по улучшению как в форме кайдзен-предложения, так и в формате проекта А3 можно подать, заполнив регламентированные в стандарте предприятия формы (Приложения 1 и 2). Формы бланков можно взять на цеховых стендах или распечатать самостоятельно с общедоступного сетевого ресурса предприятия. Также в настоящее время разработана тестовая версия чат-бота в телеграм-канале «Постоянные улучшения ТВСЗ», который позволит автоматизировать процесс сбора идей.

Кайдзен-предложения могут быть направлены на:

- снижение себестоимости (сокращение трудоемкости работ, оптимизация численности персонала, повышение производительности труда, экономия материальных и энергетических ресурсов, повышение эффективности оборудования и т.д.);
- повышение качества выпускаемой продукции и выполняемых работ;
- повышение безопасности (включая улучшение экологии на предприятии) и улучшение условий труда;
- повышение культуры производства и рациональную организацию рабочего места, направленную на создание оптимальных условий для

выполнения операций, поддержание порядка, чистоты, аккуратности — система 5С.

Если у работника возникла проблема с формулировкой или оформлением идеи по улучшению, то он может обратиться к своему непосредственному руководителю или к куратору от службы по развитию производственной системы. Идея, сформулированная на стандартном бланке, передается через непосредственного руководителя на рассмотрение и согласование руководителем структурного подразделения (СП). Затем направляется в службу по развитию производственной системы для последующего анализа, учета и контроля за внедрением предложения. Если идея требует доработки или дополнительного изучения, то куратор от СРПС совместно с автором дорабатывают и повторно согласовывают ее с руководителем СП, после чего куратор сопровождает этап внедрения.

Критерием для оценки кайдзен-предложения являются, прежде всего, ускорение и облегчение работы сотрудников предприятия. Для проектов формата А3 основным критерием является подтвержденный дирекцией по экономике и финансам годовой экономический эффект.



Авторы предложений по улучшению, безусловно, участвуют в их внедрении. Однако если автор не может реализовать свою идею самостоятельно, то для внедрения кайдзен-предложения он может привлечь за вознаграждение еще не более двух работников, а для проектов формата А3, как правило, создается рабочая группа, в которой количество участников не ограничено.

Для дополнительной мотивации в АО «ТВСЗ» ежеквартально проводится конкурс на лучшие кайдзен-предложения. По окончании квартала руководители подразделений подают заявку в службу по развитию производственной системы на участие в конкурсе с указанием номеров кайдзен-предложений. Далее комиссия на рабочих местах оценивает кайдзены. По итогу оценки всех членов комиссии суммируются, и кайдзен-предложение, которое набрало наибольшее количество баллов, становится лучшим в данном квартале. Всего предусмотрено 3 призовых места с денежным вознаграждением. Первое место — 10 000 рублей, второе — 7 000 рублей и третье — 5 000 рублей. Каждое такое мероприятие освещается в корпоративных СМИ (заводская газета, корпоративная группа ВК, информационные доски, экраны и пр.).

За проекты формата А3 также предусмотрена выплата в размере 10 % от полученного экономического эффекта, но не более 100 000 рублей на команду.

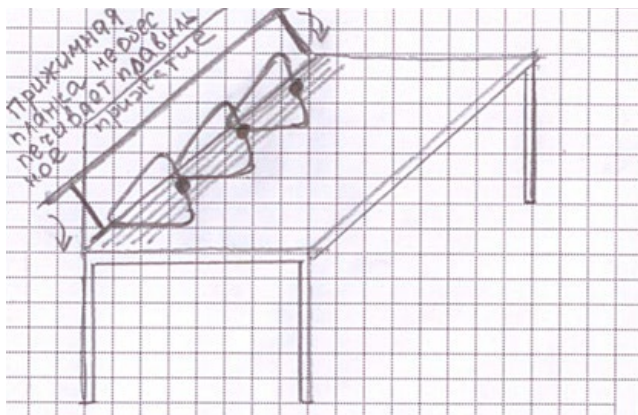
За все годы работы Производственной системы было реализовано множество проектов, в том числе 56 проектов формата А3 и более 3 000 кайдзен-предложений, а экономический эффект превысил 426 млн рублей. Например, на участке обработки проката существовала проблема с тем, что при резке детали падали на пол, и работникам приходилось тратить время на их сбор. Кайдзен-решением стала изготовка подставки с тарой для сбора деталей (Рис. 2).

На участке сварки вагона-хоппера прижимная планка сборочного стенда трапов не обеспечивала прижатие кронштейнов в одной плоскости, что вело к их смещению. За счет увеличения площади прижимной планки обеспечено прижатие кронштейнов в одной плоскости. Таким образом сократилось количество несоответствующей продукции при сборке трапов (Рис. 3).

На этот же участок часть комплектующих (ребра) поступала на поддонах, сложенными друг на друга, из-за чего было трудно определить их количество. Была предложена кайдзен-идея — изготовить



**Рис. 2.** Участок обработки проката (до кайдзен–после кайдзен): поставка с тарой не позволяет деталям падать на пол

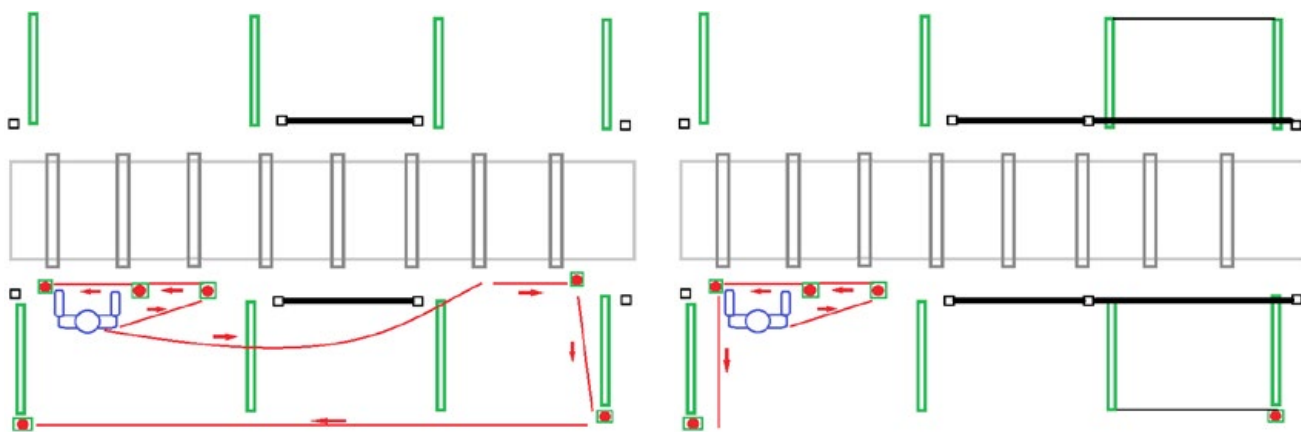


**Рис. 3.** Участок сварки вагона-хоппера (до кайдзен–после кайдзен): увеличенная прижимная планка обеспечивает плотное прижатие кронштейнов без смещения





**Рис. 4.** Кайдзен-идея по транспортировке (до кайдзен–после кайдзен)



**Рис. 5.** Участок по производству колесных пар (до кайдзен–после кайдзен): перестановка на участке сократила переходы с 35 до 12 метров

специальную тару (Рис. 4). Теперь ребра транспортируются вертикально, что стало намного удобнее.

На участке по производству колесных пар сотрудники затрачивали много времени впустую на перемещения между постами сборки и кнопками подтверждения готовности. Переход составлял 35 метров. Тогда было выработано решение по перепланировке: оставили один сборочный стенд, перенесли кнопки подтверждения готовности в одно место, и переход сократился до 12 метров (Рис. 5).

Кроме того, одной из проблем, выявленных сотрудниками на этом участке, было попадание стружки на датчик опускания рельс, что останавливало оборудование. Сотрудники разработали защитный козырек, и эта проблема исчезла.

Для успешного внедрения системы непрерывных улучшений необходимо наличие двух составляющих. Во-первых, поддержка топ-менеджмента предприятия как в виде выделения материальных ресурсов для реализации идей по улучшению, так и в форме нематериальной мотивации сотрудников, а именно поощрения и признания работников, подающих

идеи. Во-вторых, вовлечение максимально возможного количества персонала в деятельность по улучшению процессов. Сотрудник службы по развитию производственной системы всегда может помочь работнику предприятия оформить кайдзен непосредственно на рабочем месте и затем реализовать его. Работник поймет, что благодаря своей идее ему стало работать комфортней и к тому же за это ему выплатили вознаграждение. Его пример, что кайдзен — это не сложно и выгодно всем, по цепочке «сарафанного радио» дойдет до других работников, которые также захотят попробовать и поучаствовать в улучшениях.

При этом не следует добиваться увеличения количества предложений по улучшению с помощью КПЭ (ключевой показатель эффективности) для сотрудников или руководителей подразделений. Введение КПЭ приведет к краткосрочному эффекту, но в дальнейшем качество идей будет ухудшаться, а у работников сформируется отрицательное отношение к рационализаторской деятельности, изменить которое будет довольно сложно. 7

Ф 01511-001

## Кайдзен-предложение

|                                                                |  |                                                   |                    |                                       |
|----------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Раздел: _____<br>(охрана труда, качество, затраты, 5С, прочее) |  | № участка: _____                                  | Дата подачи: _____ | № _____<br>код подразделения-№п/п-год |
| Название рабочего места / зоны: _____                          |  |                                                   |                    |                                       |
| До Кайдзен                                                     |  | После Кайдзен                                     |                    |                                       |
|                                                                |  |                                                   |                    |                                       |
| Проблема                                                       |  | Предлагаемое изменение                            |                    | Результат                             |
|                                                                |  |                                                   |                    |                                       |
|                                                                |  |                                                   |                    |                                       |
| До: _____                                                      |  | Цель: _____                                       | После: _____       |                                       |
| Автор: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)                       |  | Исполнитель: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)    |                    |                                       |
| Автор: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)                       |  | Исполнитель: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)    |                    |                                       |
| Руководитель подразделения: _____<br>(ФИО) (подпись)           |  | Директор по направлению: _____<br>(ФИО) (подпись) |                    |                                       |
| Мотивированное мнение о нецелесообразности внедрения: _____    |  | Дата реализации: _____                            |                    |                                       |

### ПАМЯТКА по заполнению полей «Кайдзен-предложения»

Заполнить на выбор: улучшение условий и охраны труда; повышение качества выпускаемой продукции; повышение эффективности работы оборудования, сокращение времени и затрат на оборудование и все виды ремонтов оборудования; 5С или несколько направлений, если предложение несет эффект в каждом из них.

В поле «№» указывается номер в формате XXXX-№ п/п-год, где: XXXX — код подразделения, № п/п — номер предложения по порядку с начала года, год — год подачи кайдзен-предложения (четыре цифры)

Ф 01511-001

|                                                                          |  |                                                   |                                |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
| Раздел: <b>Качество</b><br>(охрана труда, качество, затраты, 5С, прочее) |  | № участка: <b>12112</b>                           | Дата подачи: <b>28.05.2022</b> | № <b>1210-004-2022</b><br>код подразделения-№п/п-год |
| Название рабочего места / зоны: <b>Клепка</b>                            |  |                                                   |                                |                                                      |
| До Кайдзен                                                               |  | После Кайдзен                                     |                                |                                                      |
|                                                                          |  |                                                   |                                |                                                      |
| Проблема                                                                 |  | Предлагаемое изменение                            |                                | Результат                                            |
| Кратко описывается проблема текущего состояния                           |  | Кратко описывается предлагаемое изменение.        |                                | Кратко описывается планируемый результат улучшения.  |
| До: <b>30 мин.</b>                                                       |  | Цель: <b>1 мин.</b>                               | После: <b>2 мин.</b>           |                                                      |
| Автор: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)                                 |  | Исполнитель: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)    |                                |                                                      |
| Автор: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)                                 |  | Исполнитель: _____<br>(ФИО) (подпись) (таб. №)    |                                |                                                      |
| Руководитель подразделения: _____<br>(ФИО) (подпись)                     |  | Директор по направлению: _____<br>(ФИО) (подпись) |                                |                                                      |
| Мотивированное мнение о нецелесообразности внедрения: _____              |  | Дата реализации: <b>28.05.2022</b>                |                                |                                                      |

В случае, если улучшение направлено на сокращение времени выполнения операции, то в поле «До» фиксируется время текущего состояния, в поле «Цель» устанавливается предполагаемое время выполнения операции после внедрения кайдзен-предложения, в поле «После» фиксируется фактическое время выполнения операции после внедрения кайдзен-предложения.



|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>А3</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>Координатор:</u> | <u>Команда:</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <u>Консультант:</u> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <u>РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА:</u><br><br><u>ОПИСАНИЕ:</u> (описание проблемы)<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Предлагаем... (описание предложения)<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><u>Критерии прекращения проекта:</u><br><br><u>Финансирование проекта:</u> |                     | <u>ЦЕЛЕВЫЕ УСЛОВИЯ:</u><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><u>ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ:</u><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><u>ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ</u><br>1. Отв.: Срок:<br>2. Отв.: Срок:<br>3. Отв.: Срок:                                                                                                                                                                         |                     |
| <u>ТЕКУЩИЕ УСЛОВИЯ:</u><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><div style="border: 1px solid gray; padding: 20px; text-align: center;">           Фото/схемы участков/<br/>оборудования<br/>Ситуация «ДО»         </div>                                            |                     | <u>РЕЗУЛЬТАТ ПРОЕКТА:</u><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><div style="border: 1px solid gray; padding: 20px; text-align: center;">           Фото/схемы<br/>участков/оборудования<br/>Ситуация «После»         </div><br><br>Руководитель по направлению (подпись, дата) Ф.И.О.<br>Руководитель по направлению (подпись, дата) Ф.И.О.<br>Руководитель СРПС (подпись, дата) Ф.И.О. |                     |

# 5S: ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

МАЙ 2018

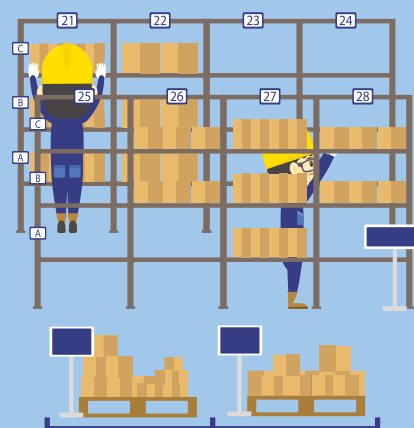
В руководстве

- КАК НАЧАТЬ ПРОЕКТ? 7
- ОЦЕНКА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ 19
- КОНТРОЛЬНЫЕ ЛИСТЫ 41
- ПРОВЕРКА ЗА 1 МИНУТУ 64

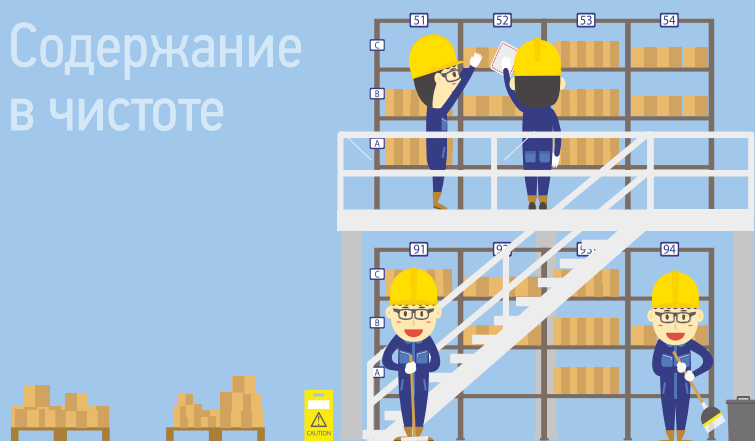
Сортировка



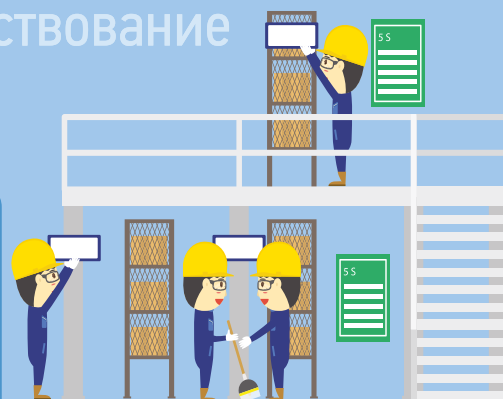
Соблюдение порядка



Содержание в чистоте



Совершенствование



Стандартизация



Узнать больше



Демо-версия

# ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ



**Ц**енность оборудования — не в его цене, а зарубежные технологии не значит лучшие. Подтверждению этих слов и посвящены следующие статьи.

Даже самая дорогая и современная техника ничего не стоит, если она регулярно простаивает. Понимая эту истину, «ТаграС-ТрансСервис» запустил проект повышения эффективности ремонта парка техники. Руководитель управления по цифровой трансформации, развитию персонала и производственной системы представляет кейс применения инструментов бережливого производства в непроизводственных процессах для устранения узких мест и повышения производительности труда.

Также в этом разделе вместе с «СиСофт Девелопмент» разбираемся в возможностях цифровизации в строительной отрасли. Отвечая на растущий запрос на отечественный софт, компания знакомит читателей с актуальными технологиями проектирования и информационного моделирования.



## ТаграС-ТрансСервис: как повысить эффективность ремонта парка техники

Активное освоение бережливого производства нефтегазовыми компаниями Татарстана началось в 2008 году. С тех пор картирование потоков создания ценности, лучшие практики, стандартизация и другие инструменты системы 5С стали привычными, уверенно охватив рабочие места нефтяников и специалистов сервисных предприятий. Одним из них стал Транспортный дивизион нефтесервисного холдинга «ТАГРАС». Об опыте качественных изменений бизнес-процесса по ремонту двигателя внутреннего сгорания, которые помогли минимизировать потери, нарастить производительности труда и увеличить прибыль, рассказывает руководитель Управления по развитию процессов цифровизации, производственной системы и персонала «ТаграС-ТрансСервис» Радик Ахтямзянов.



**Радик Ахтямзянов,**  
руководитель Управления  
по развитию процессов цифровизации,  
производственной системы  
и персонала «ТаграС-ТрансСервис»

Республика Татарстан — один из регионов-лидеров по внедрению бережливого производства, которое в цифровую эпоху приобретает новую форму. Скорость и количество обрабатываемой информации кратно растет. А значит, предприятиям нужно искать новые методы повышения эффективности. Для достижения этой цели в России реализуется все больше проектов повышения производительности труда, помогающих компаниям свести к минимуму издержки и нарастить прибыль.

Суть проекта проста: на предприятии создается команда из сотрудников, которые учатся новым возможностям увеличения производительности труда и последующему тиражированию успешных кейсов.

«Без простоев и без потерь, без ненужных усилий и действий» — таков слоган проекта, одним из участников которого стал транспортный дивизион нефтесервисного холдинга «ТАГРАС».

Решение об участии дивизиона в проекте повышения производительности труда и внедрения бережливого производства стало ответом на вопрос: как повысить результативность и эффективность. Руководитель Управления по развитию процессов цифровизации, производственной системы и персонала «ТаграС-ТрансСервис» Радик Ахтямзянов рассказывает, что на старте проекта в организации существовал пласт недавно прибывших сотрудников, стояла необходимость выявить лидеров изменений, научиться применять старые инструменты в новом формате.

«Обучение в рамках проекта проходили все, от директора компании до сотрудников рабочих специальностей. Изначально коллектив обучали приглашенные консультанты. В рамках программы наши специалисты прошли обучение

на внутренних бизнес-тренеров. И уже сейчас они самостоятельно проводят семинары и тренинги по внедрению инструментов повышения производительности труда, тиражируя новую методику на местах».

### Ремонт двигателя — проблема бизнес-процесса: определяем пилотный участок

В структуре транспортного дивизиона холдинга «ТАГРАС» — 12 дочерних обществ. Пилотировать проект стали пять предприятий дивизиона. В их арсенале — 70-летний опыт организации грузопассажирских перевозок и более 2500 квалифицированных специалистов. Радик Ахтямзянов отмечает, что выбор пилотного участка стал для команды проекта сложным, но в то же время интересным процессом.

«На большинстве предприятий поток создания ценности идет через создание определенного продукта. А предприятия нашего дивизиона предоставляют транспортные услуги. Одна из ключевых задач поддержания процесса оказания транспортных услуг — повышение эффективности ремонта парка техники. Вот мы и нацелились усовершенствовать бизнес-процесс организации и проведения ремонта».

Началась реализация проекта с составления календарного план-графика для мониторинга текущего состояния процесса. Руководитель проекта прошел обучение и получил навык декомпозиции целей.

Затем было построено Дерево целей с разветвлением показателей до уровня линейных руководителей. Дерево целей — инструмент, который позволяет дотянуть цепочку показателей от высшего уровня управления до сотрудника, формирует своеобразный мост от стратегических целей бизнеса до ключевых показателей эффективности (КПЭ) руководителей и персонала. В соответствии с Деревом целей

### Справка о компании:



«ТАГРАС» — российский нефте-сервисный холдинг. В структуре группы 8 производственно-сервисных дивизионов, которые оказывают полный комплекс услуг для компаний нефтегазовой отрасли.

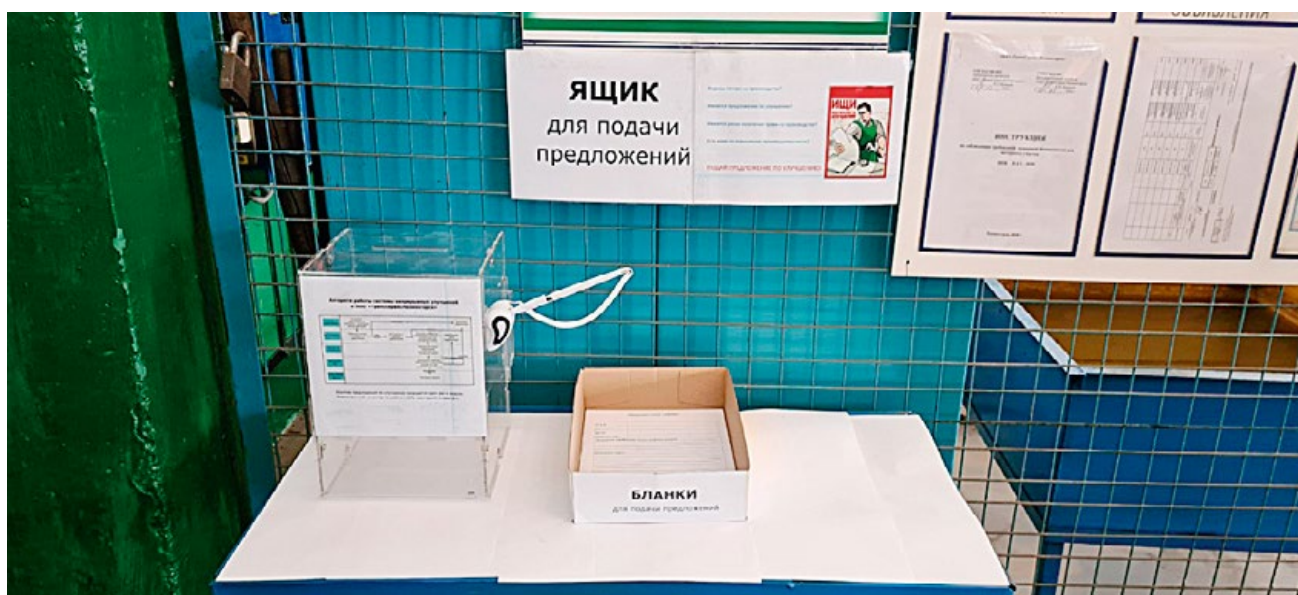
Дивизион «ТаграС-ТрансСервис» специализируется на транспортно-логистических услугах, грузовых, пассажирских, модальных перевозках. Основные заказчики — предприятия ТЭК, АПК, строительного комплекса и других отраслей экономики.

Парк техники превышает 2,6 тыс. единиц пассажирского, грузового и легкового автотранспорта. Дивизион работает в большинстве регионов Приволжского федерального округа, а перевозки тентованным транспортом осуществляет по России и ближнему зарубежью.

в команде распределили обязанности сотрудников и для каждого участника разработали паспорта КПЭ.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия подтвердил необходимость внедрения изменений: в структуре себестоимости наибольшее отклонение от плановых значений занимала статья затрат как раз на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава. А стоимость запасных частей и смазочных материалов, израсходованных для выполнения текущего ремонта и ТО, амортизационные отчисления основных производственных фондов ремонтно-механической мастерской были превышены на 86 %.

«Диагностика показала, что в структуре ремонтов парка техники наибольшую долю — 44 % — занимает ремонт двигателя внутреннего сгорания



Участок для сбора предложений по улучшениям

(ДВС). Этот вид ремонта также является самым продолжительным по времени. Так мы определились с пилотным участком. Нам предстояло провести производственный анализ и выявить ключевые резервы», — вспоминает Радик Ахтамзянов.

### «Исикава, спагетти, карта потока»: используем нужные инструменты оптимизации

Производственный анализ и хронометраж рабочего времени команда проекта провела при участии консультанта специализированной консалтинговой компании. В ходе анализа удалось определить ключевые проблемы, снижающие эффективность бизнес-процесса по ремонту ДВС:

- «тушение пожаров» — отвлечение слесаря/моториста на выполнение других срочных непродолжительных ремонтов;
- длительный процесс шлифовки коленвала — основной детали ДВС;
- отсутствие нужных запчастей или долгое ожидание поставки;
- односменная работа при пятидневной рабочей неделе.

На следующем этапе команда проекта определила потенциал для ускорения и упрощения бизнес-процесса. С помощью диаграммы спагетти была разработана карта физических перемещений в рабочих зонах по наиболее продолжительным операциям: ремонт коленвала и поставка запчастей. Проблема нехватки нужных для ремонта запчастей подтвердилась.

Пригодился и один из ключевых инструментов измерения, оценивания, контроля и улучшения

качества производственных процессов — причинно-следственная диаграмма Исикавы. Ее схема похожа на скелет рыбы, в «голове» которой фиксируется ключевая проблема, а на «костях» — факторы, влияющие на ситуацию. В нашем случае головной проблемой стало длительное нахождение ТС на ремонте, а факторами — оборудование, процесс, персонал, учет, материалы и окружающая среда (рис. 1).

В ходе проведенных исследований команда проекта определила основные причины проблем, из-за которых сроки ремонта растягивались:

- отсутствие токаря-шлифовщика;
- отсутствие запаса и оборотного фонда запчастей.

«На следующем этапе мы составили карту потока создания ценности идеального состояния, выявленный потенциал бизнес-процесса составил 70 %. Нашей команде удалось выработать и внедрить решения, которые существенно повысили эффективность ремонта ДВС как бизнес-процесса», — делится Радик Ахтамзянов (Таблица 1).

Для повышения эффективности оптимизированных процессов команда проекта внедрила также систему оперативного управления: инфоцентр предприятия и бригадный инфоцентр в ремонтно-механических мастерских.

«Проведенные мероприятия повысили скорость принятия управленческих решений. За счет эффективных производственных совещаний и быстрых коммуникаций нам удалось сформировать качественные каналы постоянной обратной связи. Внедрять принятые решения и повышать на практике эффективность ремонта ДВС мы стали на эталонном участке», — продолжает Радик Ахтамзянов.



Рис. 1. Диаграмма Исикавы



**Таблица 1.** Ключевые решения, повлиявшие на эффективность проведения ремонта ДВС

| Проблема                                                  | Причины                                                                                                                                                                               | Решения                                                                                                                                                                                                                                                                                | Результат                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Длительные сроки шлифовки коленвала — до 7 дней           | Отсутствие профильного специалиста                                                                                                                                                    | Приняли токаря-шлифовщика<br>Разработали квалификационную матрицу его компетенций<br>Составили план и обучили мастера нужным навыкам проведения основных работ и смежных операций                                                                                                      | Срок ремонта коленвала сократился на 132,45 часа.<br>Это 21 % от общего времени ремонта ДВС                    |
| Перебои с запчастями, необходимыми для проведения ремонта | Отсутствие запасов и оборотного фонда запчастей<br>Наличие единственного поставщика<br>Долгая доставка запчастей<br>Отсутствие информации о поступлении запчастей на склад поставщика | Организовали участок разбора транспортного средства<br>Начали работать с альтернативными поставщиками<br>Настроили уведомления о наличии запчастей в магазине основного поставщика<br>Перевели заявки заказа запчастей в электронный вид<br>Стали отслеживать сроки поставки запчастей | Срок ожидания поставки запчастей сократился в среднем на 18,75 часов.<br>Это 3 % от общего времени ремонта ДВС |

### Эталонный участок: превращаем теорию в практику

Эталонным участком команда проекта выбрала цех по ремонту двигателей внутреннего сгорания. Но на этапе старта цех вовсе не казался эталонным.

- Рабочее место здесь было загромождено демонтированными деталями от разных ДВС.
- В выдвижных ящиках вперемешку лежали инструменты, провода, метизы.
- В ящике, предназначенном для сбора цветного металла, находились твердые бытовые отходы и мусор.
- Элементы ДВС, которые ожидают расточки, ремонта, а также двигатели на установку лежали на полу совместно, без маркировки.
- Стеллажи были завалены запчастями ДВС, в т.ч. непригодными для ремонта и эксплуатации.
- Инвентарь для уборки помещения после использования не возвращался на место.
- Планировка и стандарт рабочего места отсутствовали.

Чтобы цех действительно стал эталонным участком команда проекта:

1. Провела рациональную сортировку на стеллажах моториста.
2. Провела маркировку пригодных запчастей, определила места их складирования.
3. Сформировала стенд для хранения блоков цилиндров, коленвалов с визуализацией («на расточку», «годные» и т.д.).
4. Разработала стандарт рабочего места.
5. Разработала стандарт проведения уборки.
6. Утвердила чек-лист проведения аудитов по системе 5С и составила план-график проверок; визуализировала и сделала доступными результаты проверок — итоги аудитов в виде графика размещаются на информационном стенде цеха/предприятия.



Эталонный участок — цех по ремонту ДВС до и после изменений





Зона хранения — до и после изменений

7. Составила план обучения сотрудников предприятия внедрению инструментов бережливого производства на год.

8. Разработала и внедрила цепочку помощи сотрудникам.

За счет внедренных изменений в цехе по ремонту ДВС команде проекта удалось выстроить алгоритм решения производственных проблем и сократить сроки их принятия, а также уменьшить время реагирования на нештатные ситуации.

### Эйфория победы: тиражируем опыт

Мероприятия эталонного участка легли в основу плана тиражирования успешного опыта — свою эффективность в настоящее время повышают специалисты электроцеха, реставрационного, агрегатного, кузовного и других участков предприятий дивизиона «ТаграС-ТрансСервис».

Для дальнейшего внедрения качественных улучшений в дивизионе команда проекта запланировала организовать вторую линию техобслуживания — участок крупноузлового ремонта. Решение



обеспечит максимальную загрузку оборудования для ремонта и принесет предприятию дополнительную прибыль.

Еще одно новшество — организация участка по ремонту топливной аппаратуры. Решение, во-первых, минимизирует затраты на услуги подрядных организаций; во-вторых, позволит получать дополнительную прибыль, т.к. услуга на рынке востребована сторонними транспортными организациями.

Кроме того, дивизион внедряет на своих транспортных предприятиях автоматизированную систему управленческого учета. Программный комплекс с доступом через мобильное приложение позволяет анализировать виды поломок, историю и качество ремонта каждого транспортного средства, выявлять резервы для экономии, своевременно проводить модернизацию и обновлять парк техники.

«Участие в проекте повышения производительности труда — ценный опыт для нашей команды. Мы повысили эффективность значимого бизнес-процесса, получили новый импульс для развития.

Прогресс всегда в людях, в их желании развиваться и работать на результат. Для нашей команды бережливое производство стало не просто словами, а культурным кодом коллектива. Мотивация не должна быть исключительно материальной. Бережливое производство стоит на одной чаше весов с экологической и промышленной безопасностью, рациональным использованием ресурсов, цифровизацией... Важны маленькие коллективные победы, их нужно отмечать и культивировать, чтобы у каждого члена команды возникло желание вернуться в эйфорию победы», — заключает Радик Ахтямзянов.

### Итоги

По итогам 2021 года производительность труда в целом по холдингу «ТАГРАС» увеличилась на 6,4 % и составила 2,9 млн руб. на человека. Транспортный дивизион «ТаграС-ТрансСервис» за год нарастил результативность на 11,7 %, в т.ч. за счет проекта повышения производительности труда.

На начало 2022 года проектом было охвачено 9 предприятий четырех дивизионов Холдинга. В 2022 году в проект вступает еще один дивизион.



Хранение инструментов по принципам 5С



# Цифровой переход: российские решения для строительной отрасли



В условиях невиданного санкционного давления на российскую экономику, под которое попали практически все отрасли, особую важность приобретают меры, способные не только смягчить этот прессинг, но и создать условия для технологического прорыва. В области строительства таким условием является цифровизация всех его циклов. Задача непростая, особенно учитывая то, что многие ранее применяемые программные решения имели иностранное происхождение. А пользоваться ими уже затруднительно. Поэтому все зависит от того, насколько эффективно способен их заменить отечественный софт. Альтернативную отечественную систему для всех циклов гражданского и промышленного строительства предлагает «СиСофт Девелопмент».

Фото: «СиСофт Девелопмент»



## ИТ-индустрия: новые реалии

Размышляя об импортозамещении программных продуктов, важно понять фон, на котором оно происходит. Причем это касается не только отечественного строительного сектора, но во многом и всей мировой стройиндустрии. Согласно недавно выполненному исследованию компании McKinsey, строительство по уровню цифровизации среди основных отраслей экономики в мире занимает 22 место, опережая сельское хозяйство, которое расположилось на 23 позиции. За последние 20 лет производительность труда в строительстве ежегодно росла в среднем чуть более 1 %.

Еще более критическая ситуация складывается в России. 80 % объектов сдаются с превышением сроков и сметы. Во многом это происходит по причине плохо налаженных информационных потоков: до 95 % данных не используется, а 90 % информации плохо структурировано. Это приводит к тому, что 13 % своего времени работник расходует на поиск нужных ему сведений.

В 2020 году цифровизация строительной отрасли была такая же, как в автомобилестроении и машиностроении в 1990 году. С таким уровнем технологического развития невозможно успешно двигаться вперед, решать все более сложные и амбициозные задачи.

## Разрушение стереотипов

По мнению Игоря Орельяна Урсуа, исполнительного и технического директора компании «СиСофт Девелопмент», российская ИТ-отрасль, в том числе благодаря своевременной помощи государства, оказалась достаточно подготовленной к западным санкциям. И переход на отечественные программные продукты необходим и неизбежен, поскольку обеспечивает не только безопасность самого программного обеспечения (ПО), но и управляемость процесса.

Мнение о том, что отечественные программные разработки уступают по качеству зарубежным аналогам, — всего лишь стереотип. Практика показывает, что они намного превосходят их. Например, создаваемые «СиСофт Девелопмент» комплексные решения — это не просто качественная замена программ западных вендоров. Компания, разрабатывающая собственные продукты не первый десяток лет, уже добилась хороших результатов в сфере инженерного программного обеспечения.

От санкций и ухода с отечественного рынка иностранных производителей ПО пострадали в первую очередь те компании, которые сделали ставку на западный продукт. Они столкнулись с необходимостью отказываться от зарубежных решений, но оказались неготовыми к изменениям. Безусловно, прекращение деятельности в РФ крупнейших поставщиков программного обеспечения не пройдет бесследно для сферы промышленного и гражданского строительства. Многим российским компаниям понадобится новое ПО, которое удовлетворяло бы их потребностям.



### Справка о компании:

СиСофт Девелопмент» (ранее Consistent Software) — российский разработчик инженерного программного обеспечения и технологий: САПР, BIM, PLM, комплексных решений для машиностроения, промышленного и гражданского строительства, архитектурного проектирования, землеустройства, электронного документооборота, обработки сканированных чертежей, векторизации и гибридного редактирования с многолетним опытом работы на рынке. Компания создает уникальные решения для управления инженерными данными по российским нормам и стандартам.

С 1989 года компанией создано более 60 программных решений, которые применяются крупными, средними и малыми предприятиями в России и за рубежом. Количество выданных лицензий превысило за это время 1,5 млн, размер коммерческой базы инсталляций составляет порядка 600 000 рабочих мест.

#### О «СиСофт Девелопмент»:

- Более 30 лет работы на рынке разработки инженерных технологий;
- 1,5 млн выданных лицензий;
- 600 тыс. рабочих мест в базе;
- 35 тыс. предприятий-пользователей;
- Более 60 программных решений.

Среди 35 000 предприятий и организаций, использующих программные продукты CSOFT Development по всему миру, проектные подразделения ОАО «Газпром», ОАО «РЖД», ОАО «Транснефть», ОАО «Роснефть», АК «Алроса», ФГУП «Ростехинвентаризация», инженерные центры, входившие в состав РАО ЕЭС, предприятия ОАО «ОАК» и др. Пользователями продуктов CSOFT Development также являются государственные и муниципальные структуры России, Беларуси, Казахстана и других стран.

Предложенные компанией CSOFT Development современные разработки на базе 2D- и 3D-технологий TechnologiCS, TDMS, Model Studio CS, Project StudioCS, GeoniCS и многие другие позволяют проектным организациям автоматизировать выполнение множества повседневных задач, значительно повысить конкурентоспособность и культуру производства, открывают перспективы освоения новейших методик проектирования, позволяют решать задачи в области САПР на самом высоком уровне и с учетом российских реалий. Продукты CSOFT Development неоднократно отмечались наиболее известными журналами, посвященными тематике САПР.

Однако уход зарубежного поставщика не сказался на тех строительных организациях, которые ранее начали внедрять отечественные программные продукты.

Конечно, достижения западной технической культуры в информационном BIM-моделировании на этапе проектирования трудно отрицать. Однако и уровень зрелости отечественного ТИМ/BIM-рынка достаточно высок. Так, уже несколько лет российские разработчики «СиСофт Девелопмент» и «Нанософт» успешно замещают ПО от Autodesk собственными продуктовыми линейками, охватывающими полный жизненный цикл строительного объекта. Комплексное программное решение Model Studio CS — полностью отечественная разработка. Оно является полноценной альтернативой линейкам продуктов импортного производства.

Наступившая эпоха импортозамещения диктует ИТ-отрасли свои условия. Потребность в отечественных ИТ-решениях назрела давно. И санкции станут тем самым «драйвером роста», который поспособствует ускоренному развитию российского ПО.

Рост качества российских продуктов и повышение доверия к ним стимулируют увеличение числа и размеров проектов, в том числе и в промышленном секторе.

Говоря о практике импортозамещения, следует отметить, что доля отечественных решений с каждым годом увеличивается. Более того, анонсированный западными вендорами уход с нашего рынка подтолкнул их заказчиков к переходу на российские программные продукты, спрос на которые постоянно растёт.

## Поверить в ТИМ

Цифровизация на первоначальном этапе возникла как импровизация с новыми технологиями. Но вскоре стал очевиден революционный потенциал этих технологий. Сегодня их продвижение осуществляется в рамках двух национальных проектов: «Цифровая экономика» и «Доступное жилье и комфортная городская среда». Цифровизация порождает клиентоориентированную модель управления, резко ускоряя скорость происходящих перемен.

Причем это касается даже самых консервативных отраслей, таких как строительство и градостроительство. Если при обычной практике время от зарождения проекта до выхода на стройплощадку длится несколько лет, то цифровизация позволяет сократить этот срок до семи дней. Если в среднем по России решение о предоставлении ипотеки принимается за 28 дней, то при использовании цифрового формата это можно сделать за 24 часа.

С 1 января 2022 года все объекты, строящиеся на государственные средства, должны быть реализованы с участием технологий информационного моделирования (ТИМ). Готова ли отрасль к такому большому скачку?

В марте был проведен опрос среди застройщиков. Согласно ему, лишь 20 % компаний в той или иной

мере используют ТИМ. При этом уровень вовлеченности в данные технологии очень разный — от крайне низкого до осуществления полного строительного цикла. Многие компании сетуют на то, что затраты на внедрение ТИМ высоки, а отдача сомнительна.

Как считают многие эксперты, во многом это мнение базируется не на собственном опыте или знании вопроса, а на предубеждениях, нежелании идти на дополнительные расходы, менять устоявшийся производственный цикл.

Между тем, международные исследования свидетельствуют, что ТИМ — это самый действенный способ повысить эффективность строительства. Внедрение цифровых решений на каждом его этапе позволяет увеличить производительность труда до 60 %, снизить затраты до 30 %, а также значительно сократить количество ошибок в проектах.

Лидеры отечественного строительного рынка давно активно применяют ТИМ, но в целом по отрасли этот уровень низок, мы существенно отстаем от развитых стран. В США и Германии 70–80 % строительных фирм используют эту технологию, а в Сингапуре этот показатель доходит до 90 %.

И хотя в России ТИМ постепенно расширяет свое присутствие в строительном секторе, до решающего перелома путь еще неблизкий. Антон Глушков, президент Ассоциации «Национальное объединение строителей», считает, что в настоящий момент самое главное — чтобы компании поверили в ТИМ как в средство повышения эффективности своей работы.

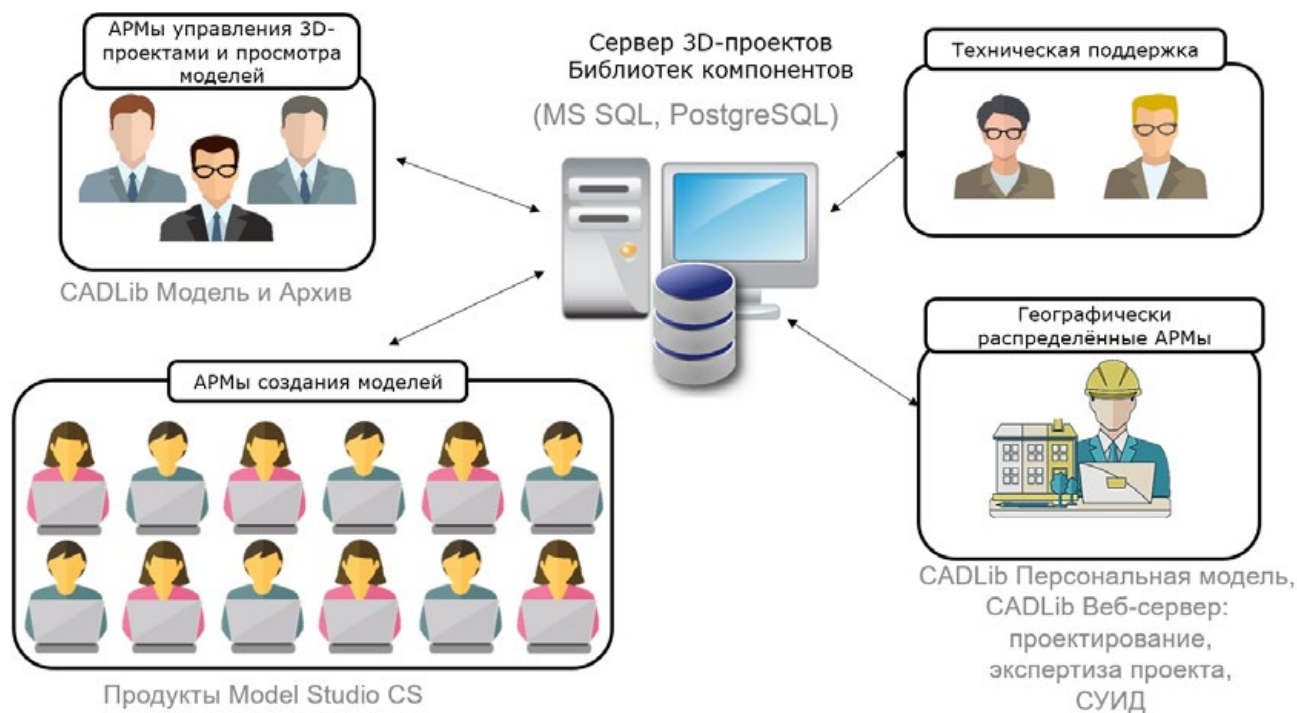
Многие компании, даже те, которые хотели бы внедрять ТИМ, просто не знают, с какой стороны приступить к решению этой задачи. А пока строительное сообщество не поверит в технологии информационного моделирования, настоящего перелома не случится.

## Комплексная система проектирования

А между тем решение проблемы вполне реально. Существует Model Studio CS — российская комплексная система трехмерного проектирования и информационного моделирования (BIM), которая обеспечивает возможность совместной работы специалистов различных областей при проектировании объектов любой сложности. Это решение позволяет организовать среду общих данных, информационного моделирования и комплексного проектирования на основе единой линейки российского программного обеспечения и тем самым создать полную совмещенную модель 3D-проекта.

**Model Studio CS Генплан** — программный комплекс, который используется при проектировании объектов промышленного и гражданского строительства.

Продукт для быстрого и удобного создания существующих и проектных поверхностей, размещения на плане зданий и сооружений, объектов благоустройства, а также для выпуска проектной/рабочей документации.



Общая функциональная схема комплексной системы Model Studio CS

Model Studio CS Генплан предназначен для разработки генеральных планов промышленных объектов и городской инфраструктуры (марка ГП).

Продукт позволяет решать следующие задачи:

- создание трехмерной цифровой модели местности (ЦММ) и рельефа (ЦМР);
- построение траншей, котлованов, насыпей;
- автоматическое построение продольных профилей;
- автоматическое формирование ведомостей объемов работ, спецификаций и экспликаций зданий и сооружений;
- формирование и выпуск проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями ГОСТ;
- интеграция с системой ABC для автоматизации режима расчета смет на основании данных модели;
- выполнение необходимых проверок (на предмет обнаружения коллизий, пересечений, нарушений предельно допустимых расстояний) со смежными специальностями при совместном использовании CADLib Модель и Архив;
- интеграция геологической модели с трехмерной моделью Model Studio CS;
- использование данных модели для генерации продольного профиля, таблицы условных обозначений и расчета объема земляных работ по геологическим слоям;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Строительные решения** — программный продукт для быстрого и удобного создания зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства, а также выпуска проектной/рабочей документации.

Model Studio CS Строительные решения предназначен для разработки архитектурно-строительной части (марки АР, АС, КЖ, КМ).

Программный продукт позволяет решать следующие задачи:

- формирование трехмерной информационной модели строительных конструкций по разделам АР, АС, КМ, КЖ;
- формирование и выпуск проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями ГОСТ и популярными отраслевыми стандартами, включая автоматический расчет объемов работ в процессе разработки проекта;
- экспорт трехмерной модели в расчетный комплекс ПК ЛИРА-САПР, ПК ЛИРА и ПК SCAD Office;
- выполнение всех необходимых проверок для обнаружения коллизий, пересечений, нарушений предельно допустимых расстояний со смежными специальностями;
- интеграция геологической модели (например, созданной в программе CREDO) с трехмерной моделью Model Studio CS с последующим использованием данных модели для генерации продольного профиля и таблицы условных обозначений.

**Model Studio CS Технологические схемы** — программный продукт для быстрого и удобного создания принципиальных, технологических и монтажно-технологических схем установок и производств.

Программный комплекс позволяет решать следующие основные задачи:

- создание и редактирование интеллектуальных схем любой сложности;



- автоматическое формирование проектной и рабочей табличной документации;
- формирование заданий для создания 3D-моделей;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Трубопроводы** — программный комплекс для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по технологическим установкам и трубопроводам на проектируемых или реконструируемых объектах.

Программный продукт предназначен для проектирования всех типов трубопроводных систем и позволяет решать следующие задачи:

- трехмерное проектирование трубопроводных систем;
- проверка инженерных решений на коллизии;
- интеграция с расчетными системами СТАРТ, CRIPE, «Изоляция», «Гидросистема»;
- работа с геоданными, автоматическое построение продольных профилей;
- формирование исходных данных для строительных конструкций;
- формирование спецификаций и экспликаций;
- формирование ведомостей объемов работ;
- автоматическая генерация изометрических и аксонометрических схем;
- автоматическая генерация видов, разрезов и планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Водоснабжение и канализация** предназначен для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по внутренним системам горячего и холодного водоснабжения и канализации на проектируемых или реконструируемых объектах.

Программный комплекс позволяет решать следующие основные задачи:

- трехмерная компоновка и моделирование инженерных систем;
- расчеты и проверка инженерных решений;
- формирование спецификаций и экспликаций;
- формирование ведомостей объемов работ;
- автоматическая генерация изометрических и аксонометрических схем;
- автоматическая генерация видов, разрезов и планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Отопление и вентиляция** — программный комплекс для трехмерного проектирования, компоновки и выпуска проектной/рабочей документации по внутренним системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (марка

ОВ) на проектируемых или реконструируемых объектах.

Комплекс позволяет решать следующие основные задачи:

- трехмерная компоновка и моделирование инженерных систем;
- расчеты и проверка инженерных решений;
- формирование спецификаций и экспликаций;
- формирование ведомостей объемов работ;
- автоматическая генерация изометрических и аксонометрических схем;
- автоматическая генерация видов, разрезов и планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS ОПС** позволяет разрабатывать и моделировать системы охранно-пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией, контроля и управления доступом, видеонаблюдения.

Задачи, решаемые с помощью этого программного продукта:

- создание зон ОПС для расчета автоматической расстановки пожарных извещателей;
- автоматическая расстановка пожарных извещателей в зонах ОПС с учетом алгоритма принятия решений о пожаре и решетки расстановки (СП 484.1311500.2020);
- подключение оборудования по шлейфу;
- конструирование и компоновка кабельных конструкций любой сложности в трехмерном пространстве;
- трассировка и раскладка кабелей;
- получение оформленных планов, разрезов и сечений на кабельные конструкции;
- получение структурных схем;
- формирование и выпуск полного комплекта табличной документации по кабельной раскладке — с рамками, штампами, эмблемами и т.п. (в форматах MS Word, MS Excel, nanoCAD/AutoCAD).

**Model Studio CS Электротехнические схемы** — программный комплекс обеспечивающий создание и корректировку полного перечня электротехнической документации, включая схемы принципиальные, схемы подключения кабелей, схемы кабельных связей, однолинейные схемы, схемы ИТС и пр.

Model Studio CS Электротехнические схемы позволяет решать следующие основные задачи:

- разработка однолинейных схем 0,4 кВ, 6/10 кВ;
- разработка схем принципиальных, схем кабельных связей, подключений кабелей, схем КИПиА;
- разработка схем размещения ИТС;
- разработка схем АСУ ТП;
- выпуск табличной проектной и рабочей документации в соответствии с типовыми работами и требованиями ГОСТ;
- автоматизированные функции создания связей между точками подключения оборудования;

- база данных стандартных компонентов с типовыми УГО для выпуска схем любой сложности;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Кабельное хозяйство** — программный комплекс, который позволяет проектировать раскладку кабелей внутри помещений, по открытым территориям, на эстакадах, в траншеях, использовать любые кабельные конструкции, сформировать и выпустить кабельный журнал, спецификацию на оборудование, кабели и кабельные конструкции, ведомости объемов работ.

Важнейшие задачи, решаемые этим программным продуктом:

- конструирование и компоновка кабельных конструкций любой сложности в трехмерном пространстве;
- сбор данных с технологического и другого оборудования для построения кабельной раскладки;
- раскладка кабелей в соответствии с требованиями ПУЭ-7 с учетом напряжения, назначения, типа кабелей, диаметра изгиба и пр.;
- технология раздельной трассировки и раскладки кабелей;
- работа с геоданными, учет рельефа местности при расстановке опорных конструкций;
- формирование исходных данных для проектирования закрепления кабельных эстакад;
- формирование спецификаций;
- формирование ведомостей объемов работ;
- автоматическая генерация видов, разрезов и планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS ЛЭП** обеспечивает расчет и выпуск комплекта документов при проектировании воздушных линий электропередач всех классов напряжений и оптоволоконных линий связи (марки ОЛ, ЛЭП, С, ВЛЭП, ВЭЛ, ВОЛС) на стадиях строительства, реконструкции и ремонта.

Важнейшие задачи, решаемые средствами этого программного продукта:

- оцифровка плана и профиля трассы ЛЭП; учет правого и левого профилей и косогра местности;
- расстановка опор на продольном разрезе профиля и плане;
- расстановка опор в 3D, создание трехмерной информационной модели ЛЭП;
- механический расчет проводов/тросов/ВОЛС в соответствии с требованиями ПУЭ-6, ПУЭ-7;
- расчет мест установки и числа гасителей вибрации;
- расчет арматуры и тоннажного ряда изоляторов;
- конструирование гирлянд с помощью Мастера гирлянд;
- расчет вырубки просеки по ПУЭ и по охранной зоне ЛЭП;

- расчет нагрузок на опоры и на фундамент;
- расчет, проверка допустимых расстояний и оформление переходов;
- формирование спецификаций и автоматическая генерация планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS Компоновщик щитов** — программный комплекс для автоматизации процесса компоновки щитов любой сложности.

Программный продукт предназначен для проектирования и конструирования щитов, пультов, шкафов (марки ЭС, ЭХЗ, ЭК1, ЭК2, ЭН, ЭОО, А, СОП, ЭМ1, ЭМ2, ЭО, СС, ОПС).

Важнейшие задачи, решаемые с применением программного комплекса:

- трехмерное проектирование, трехмерная компоновка, параметрическое оборудование;
- оценка эргономичности;
- трассировка проводов в щите;
- проверка модели на коллизии, обнаружение пересечений монтажных зон аппаратов и щитов;
- формирование выходной документации, автоматическая генерация видов и разрезов, получение спецификаций. Работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Model Studio CS ОПУ** позволяет решать широкий круг задач, таких как трехмерное проектирование подстанций, расчеты в среде проектирования, проверка инженерных решений и др.

Программный продукт предназначен для проектирования электрических подстанций, открытых и закрытых распределительных устройств для электрических сетей всех классов напряжения (марки ПС).

Важнейшие задачи, решаемые с применением программного комплекса:

- трехмерное проектирование подстанций — на модели размещаются высоковольтное оборудование, ошиновка, строительные конструкции, подземные и наземные коммуникации;
- расчеты в среде проектирования — непосредственно в среде проектирования выполняется механический расчет гибкой ошиновки с учетом всех климатических воздействий;
- проверка инженерных решений — проверка может выполняться между высоковольтным оборудованием и строительными конструкциями, между токоведущими частями и строительными конструкциями и т.д.;
- формирование спецификаций и ведомостей объемов работ;
- автоматическая генерация видов, разрезов и планов;
- работа с базой данных оборудования, изделий и материалов;
- интеграция с CADLib Проект.

**Программный комплекс Model Studio CS Молниезащита** предназначен для расчета и трехмерного интерактивного проектирования молниезащиты зданий, сооружений и открытых территорий (марка ЭГ).

Программный комплекс позволяет решать следующие основные задачи:

- компоновочное решение объекта, требующего молниезащиты;
- построение горизонтального сечения зон молниезащиты на заданной высоте;
- формирование и выпуск полного комплекта проектной документации;
- табличная проектная документация;
- интеграция с программным комплексом для информационной поддержки процессов строительства и эксплуатации промышленных объектов.

**CADLib Модель и Архив** — информационная система для поддержки жизненного цикла объектов капитального строительства и технологического оборудования промышленных предприятий, которая обеспечивает управление процессом проектирования, проверку 3D-моделей и информационную поддержку в процессе строительства и эксплуатации зданий, сооружений и оборудования. Система объединяет в едином информационном пространстве комплексную трехмерную модель промышленного предприятия или объекта строительства, документацию, отчеты, календарные планы, переписку по проекту и любую другую информацию по данному объекту, обеспечивая доступ ко всем данным на основании прав пользователя.

Основные возможности системы:

- многомерное информационное пространство;
- хранение и визуализация комплексной информационной трехмерной модели объекта;
- ведение единой базы трехмерных проектов и управление этой базой;
- обеспечение качества результатов проектирования;
- обеспечение оперативного взаимодействия пользователей;
- обеспечение отслеживания и контроль сроков, состава трехмерного проекта;
- построение диаграммы Ганта с привязкой к трехмерной модели;
- создание электронной интерактивной спецификации и архива документации с привязкой к трехмерной модели;
- моделирование ситуаций и тренинги на основе трехмерной модели;
- обеспечение доступа к архиву документов и трехмерных моделей посредством веб-портала;
- интеграция со смежными системами.

**CADLib Веб-сервер** — порталное решение, предназначенное для удаленного доступа к BIM-моделям с целью получения информации из базы данных проекта, анализа инженерных данных. Дополнительные лицензии не требуется. Доступ к BIM-моделям

осуществляется через стандартные браузеры на любых устройствах.

CADLib Веб-сервер предоставляет каждому пользователю следующие возможности:

- просмотр 3D-объектов проекта с использованием иерархии зданий, разделов;
- просмотр атрибутивной информации объектов базы данных;
- просмотр 2D-документации, привязанной к объектам базы данных;
- анализ обнаруженных коллизий;
- выполнение измерений;
- выполнение сечений 3D-модели по осям X, Y, Z;
- добавление замечаний и информации от пользователя.

**CADLib Персональная модель** — приложение для просмотра и проверки базы проекта, в том числе без доступа к серверу базы данных, к примеру, в офисе заказчика или на стройплощадке. Свободно распространяемое программное обеспечение не требует лицензирования и предназначено для создания сжатого MLT-файла с информацией из БД проекта.

Приложение обеспечивает простую и безопасную передачу данных BIM-моделей крупных объектов, а также выполнение проверки и анализа этих данных.

Продукт предоставляет каждому пользователю следующие возможности:

- без доступа к серверу базы данных провести проверку геометрических характеристик 3D-проекта, атрибутов, структуры и полноты информации по объектам;
- просмотреть 2D-документы, привязанные к элементам 3D-модели, выполнить измерения, создать заметки.

## Преимущества Model Studio CS

Серия **Model Studio CS** превосходит зарубежные аналоги, прежде всего, потому что изначально ориентирована на российского пользователя, отечественные нормы и стандарты. Проектировщики России, Беларуси, Казахстана, Туркменистана, Узбекистана, Монголии, Армении, Кыргызстана, Азербайджана и других стран, имеющих общую историю инженерной школы, могут уверенно приступать к работе в Model Studio CS. Библиотека оборудования, изделий и материалов Model Studio CS включает продукцию ведущих заводов и промышленных холдингов России, Беларуси, а также многих всемирно известных производителей. В отличие от программного обеспечения зарубежных разработчиков, обеспечивается полная поддержка российских стандартов. 

*Статья публикуется на правах рекламы.*

### Контактная информация:

«CuSoft Девелопмент» (CSoft Development)  
+7 (495) 980-6445, 913-2222  
[sales@csdev.ru](mailto:sales@csdev.ru)  
[csdev.ru](http://csdev.ru)



**Хотите, чтобы о вашем профессионализме  
и достижениях узнали тысячи коллег?**

**Приглашаем Вас поделиться своим опытом  
на страницах альманаха  
«Управление производством»!**



*Поделитесь своим опытом —  
он может быть полезен очень многим!*

Мы готовы бесплатно опубликовать статью о ваших проектах и профессиональном опыте в альманахе «Управление производством». Если будет нужна помощь наших журналистов в определении тематики, концепции и финальном оформлении вашей статьи — поможем!

**Важно:** к бесплатной публикации принимаются статьи, не носящие рекламный характер, а также материалы, соответствующие тематике альманаха «Управление производством».

Ждем Вас, пишите нам на [info@up-pro.ru](mailto:info@up-pro.ru)!

# ЭТАЛОННЫЕ ПОТОКИ

**В**ыстраивание эталонных потоков на своем предприятии — мечта любого руководителя. Чтобы оборудование функционировало безукоризненно, персонал работал слаженно, а процессы идеально согласовывались друг с другом. И хотя идеал недостижим, непрерывная работа по улучшениям позволит снова и снова брать новые уровни.

Так, Калужский завод «Ремпутьмаш» делает значительный упор на планирование, стандартизацию и гибкость. В своей статье начальник отдела по внедрению производственной системы рассказывает о выстраивании единого гибкого потока с возможностью изготовления нескольких продуктов на одних и тех же площадях.

Директор по производству ООО «Ледел» представляет четырехфазный пилотный проект устранения потерь на позаказном вытягивающем производстве, позволивший сократить время протекания процесса, объемы незавершенного производства и повысить выработку.

А ООО «Корона» демонстрирует возможности повышения производительности труда за счет выработки новых практик, внедрения инструментов бережливого производства, реорганизации рабочего пространства и формирования единой стратегии мотивации и работы с предложениями сотрудников.



# Как создать образцовые процессы: опыт компании LEDEL

Залогом успеха проектов оптимизации процессов, повышения производительности труда, внедрения бережливого производства является системный подход. Неполная вовлеченность, локальные решения, отсутствие долгосрочной стратегии мешают в полной мере реализовать потенциал внедряемых инструментов. Преимущества системной работы по устранению потерь и моделированию эталонных процессов на практических примерах демонстрирует директор по производству ООО «Ледел» Ренат Белугин.



**Ренат Белугин,**  
директор по производству  
ООО «Ледел»

**В**недрение инструментов бережливого производства в LEDEL началось еще с момента возникновения компании, с 2008 года. Но этот процесс носил несистемный характер. Проводилось периодическое обучение руководящего производственного и технического персонала теоретическим принципам бережливого производства. Инструменты внедрялись разрозненно в рамках отдельных цехов и отделов. Это, конечно, давало свои результаты, решались, в основном, проблемы явных узких мест производственного и технологического процесса, но эффективность затрат на обучение персонала не покрывалась.

В августе 2021 года было решено запустить в компании системную работу по внедрению бережливого производства и повышению производительности труда. В рамках проекта предлагалось на безвозмездной основе провести обучение персонала и с помощью приглашенных специалистов реализовать пилотный проект.

Проект состоял из четырех фаз (Рис. 1):

1. Открытие и подготовка проекта.
2. Диагностика и описание целевого состояния.
3. Внедрение улучшений.
4. Закрепление результатов и закрытие проекта.

В качестве пилотного проекта был выбран процесс производства светодиодного светильника Street X1, так как он занимает значительную долю в выпускаемой продукции и подвержен резким всплескам потребности. Процесс производства основан на вытягивающем принципе, и продукт в силу своей специализации выпускается под заказ под каждый проект. Для нас крайне важно соблюдать сроки исполнения заказов для удовлетворения потребности заказчика.

В команду проекта, совместно с приглашенными специалистами РЦК, вошли представители всех подразделений, участвующих в потоке, включая рядовых и руководящих сотрудников.

На начальном этапе для команды проекта провели серию курсов обучения по темам: инструменты декомпозиции целей, эффективный инфоцентр, основы бережливого



производства, 5S, картирование процессов, стандартизованная работа, производственный анализ, быстрая переналадка (СМЕД) и методика решения проблем.

Затем были определены границы проекта, в нашем случае от склада сырья и материалов до склада готовой продукции. Также было проведено анкетирование участников потока, чтобы определить, насколько простым и понятным является для них процесс производства, устраивает ли их количество затрачиваемого ими времени, способы поставки материалов на их участок, методы формирования партии и т.д. (Приложение 1).

Следующей фазой стала диагностика, нацеленная на всестороннее изучение процесса, определение целевого состояния и путей его достижения. Был проведен производственный анализ и разработана карта текущего процесса, с хронометражем всех этапов и целевого состояния. Текущее время протекания процесса (ВПП) составило 715 минут. ВПП идеального состояния должно было составить 467 минут, с промежуточным целевым состоянием для первого этапа проекта — 548 минут (Таблица 1).

При помощи диаграммы спагетти рабочая группа изучила планировку участка и перемещения работников: они были не оптимальны. Так, при выставке на стеллаж часто образовывалась очередь, и работникам приходилось искать свободные места, складывать материалы, где получилось, а потом искать нужное. На основании диаграмм также были определены текущее, целевое и идеальное состояние процесса в отношении расстояния и времени, затрачиваемых работниками за цикл (Таблица 2).

На основе производственного анализа рабочей группой были выявлены основные потери и определены основные задачи для устранения. В нашем случае основные потери концентрировались не столько в технологических операциях, сколько в процессе подготовки и передачи материалов на обработку между подразделениями и связанных



## Справка о компании:

LEDEL входит в четверку лучших российских производителей в сфере светотехники и интеллектуальных систем управления освещением. Уже более 14 лет ООО «ЛЕДЕЛ» производит светодиодные светильники для восьми сфер применения: промышленное, уличное, офисное, торговое, бытовое, архитектурное, прожекторное и парковое освещение. За это время компания в десятки раз расширила производство, получила более 100 патентов на авторские разработки и осветила тысячи пространств и помещений, как в России, так и за ее пределами. Среди проектов — освещение монумента «Родина-мать зовет», территории аэропорта «Домодедово» г. Москва, декоративная подсветка десятков архитектурных сооружений и исторических зданий.

Сейчас бренд LEDEL распространен не только на территории России, но и в странах СНГ, Центральной Европы; продукция компании поставляется также в Объединенные Арабские Эмираты, в Республику Корея и т.д. Доля светильников LEDEL на рынке светодиодных технологий России сегодня, по оценкам независимых экспертов, составляет 14 %.

с этим простоях персонала и оборудования. Также были выявлены случаи излишней обработки.

В частности:

1. Во время разгрузки фуры останавливается набор и выдача заказ-нарядов.
2. Вызов кладовщиков на другой склад.
3. Прогрев светильников на ОТК дольше, чем необходимо по регламенту.
4. Поиск и подбор комплектующих на складе.
5. Неверная выкладка комплектующих со склада.
6. Поиск и подбор инструмента.
7. Поиск места для размещения комплектующих в связи с нехваткой места на складах.



Рис. 1. Этапы реализации проекта

**Таблица 1.** Текущие, целевые и идеальные показатели времени протекания процесса и объемов незавершенного производства

| Показатель                      | Текущее состояние | Целевое состояние | Идеальное состояние |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Время протекания процесса, мин. | 715               | 548 (–23 %)       | 467 (–35 %)         |
| Незавершенное производство, шт. | 400               | 360 (–10 %)       | 100 (–75 %)         |

**Таблица 2.** Текущие, целевые и идеальные показатели расстояния и времени

| Показатель            | Текущее состояние | Целевое состояние | Идеальное состояние |
|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Расстояние за цикл, м | 217,2             | 198,3 (–9 %)      | 150 (–31 %)         |
| Расстояние за день, м | 605,5             | 579,5 (–4 %)      |                     |
| Время за цикл, с      | 2158              | 1156 (–46 %)      | 244 (–90 %)         |
| Время за день, с      | 3675              | 2651 (–28 %)      |                     |

8. Ошибки в считывании карты операторами в системе.

9. Потеря карт сборщиков (на складах).

Сведения, которые собирали в процессе работы, фиксировались на инфостенде — текущая, идеальная и целевая карты потока, диаграммы спагетти, результаты реализации мероприятий на эталонном участке, а также базовая информация о составе рабочей группы, ответственных лицах и карточка проекта.

После изучения процесса, постановки целей и определения узких мест, на которых было необходимо сосредоточиться в первую очередь, наступила Фаза 3 — проведение мероприятий по устранению потерь.

Топ решений, которые позволили сократить ВПП и НЗП:

1. Разработка регламента разгрузочных работ для грузчиков: сокращение ВПП на 80 мин.; увеличение выработки на 1,5 шт./смена.

2. Визуализация схемы размещения на листе формата А3, фиксация времени размещения стеллажа на прогрев на схеме: сокращение ВПП на 72 мин.; сокращение НЗП на 40 шт.

3. Размещение деталей в соответствии с потребностями, актуализация наименования деталей на стеллажах и внедрение системы 5S на рабочих местах сборщиков: сокращение ВПП на 15 мин.; увеличение выработки на 0,5 шт./смена.



Актуализация наименования деталей на стеллажах и паллетах позволила устранить простои в сборке в результате пересорта комплектующих (12 мин.)



4. Ревизия на складе готовой продукции и решение проблемы неликвидной нереализованной продукции: устранена проблема нехватки места для размещения комплектующих на складах.

5. Отказ от использования карт сборщиков: устранена проблема с потерями карт сборщиков на складах и ошибками в их считывании операторами в системе.

Кроме того, была разработана и визуализирована цепочка взаимодействия сотрудников при возникновении аварий на производстве (рис. 2).

Параллельно с оптимизацией процессов на складах велась работа по созданию в сборочном цехе эталонного участка. Она шла по следующим направлениям:

### 1. Внедрение системы 5S:

- стандартизация и унификация рабочих мест по системе 5S на участке;

- создание визуализации размещения стеллажей.

### 2. Внедрение Стандартизированной работы:

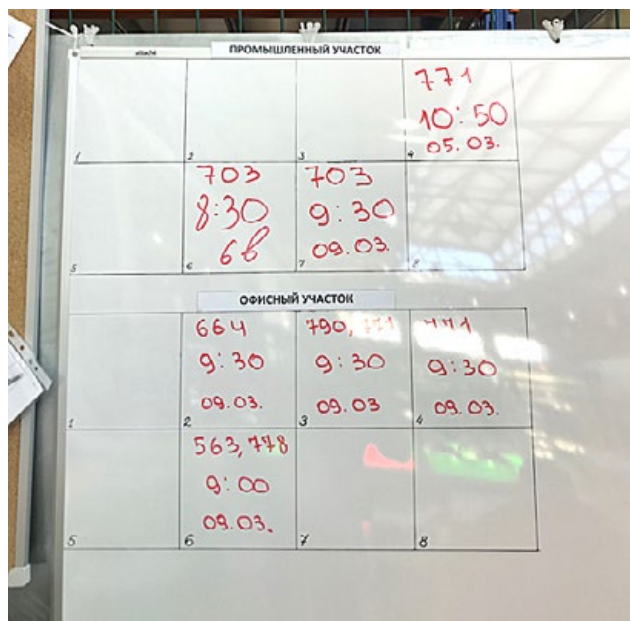
- определение четкого перечня операций для исключения действий, не добавляющих ценность;

- определение времени цикла (ВЦ) выполнения каждой операции для сокращения затрат времени на излишнюю обработку.

### 3. Производственный анализ:

- создание и внедрение бланка производственного анализа (ПИА) для отслеживания плана/факта/отклонений по сборке светильников;

- внедрение листа проблем на участке сборки;



*Зона ОТК: фиксирование времени на размещение светильников на прогрев на схеме сократило время прогрева со 180 до 120 мин. (на 33 %)*

- создание в цехе бригадной доски с размещенными бланками ПА, листа проблем и бланка «цепочка помощи».

### 4. SMED:

- проведение SMED-анализа для процесса переналадки маркиратора;

- создание и внедрение стандарта по переналадке;



*Внедрение 5S на участке ОТК (до-после)*





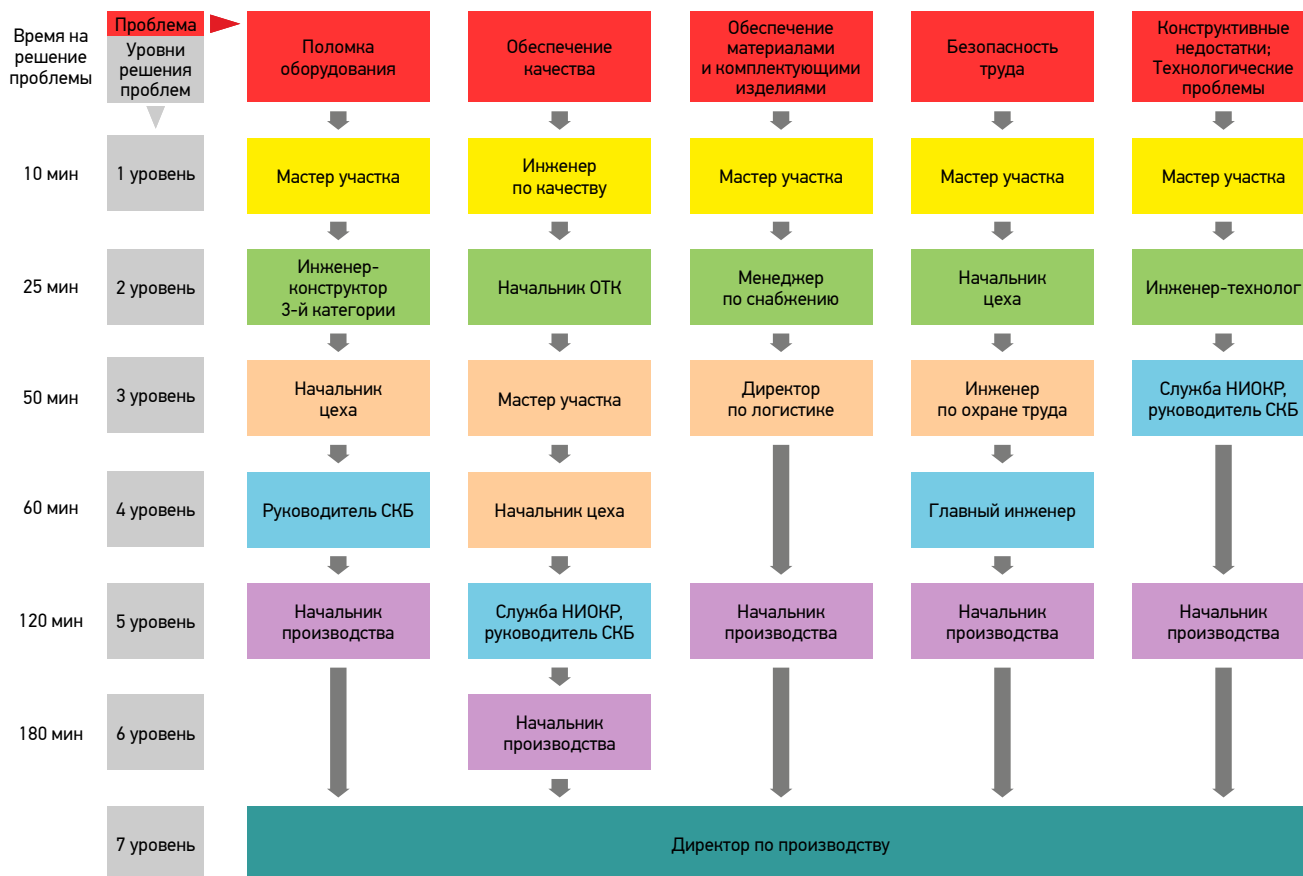
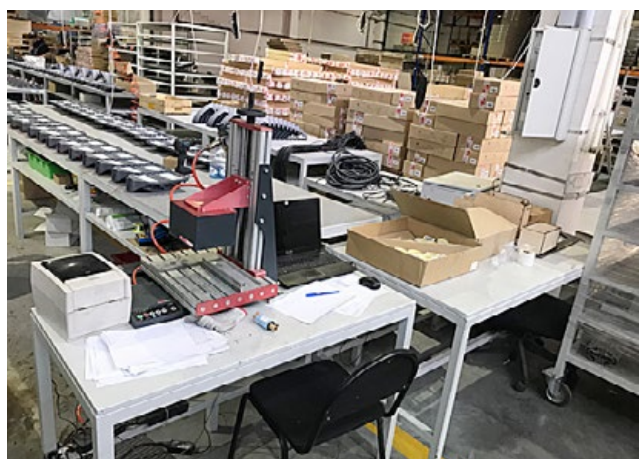
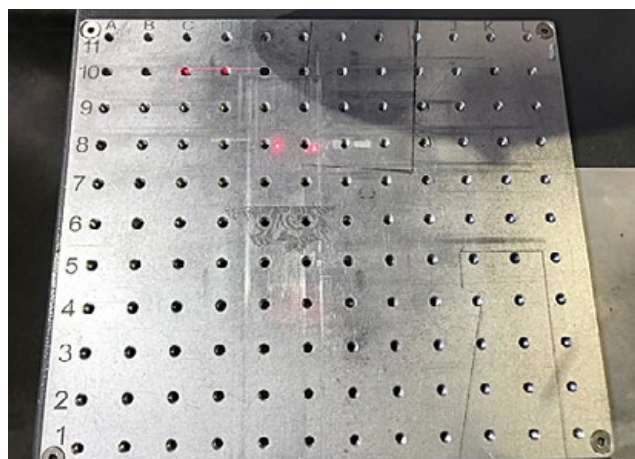
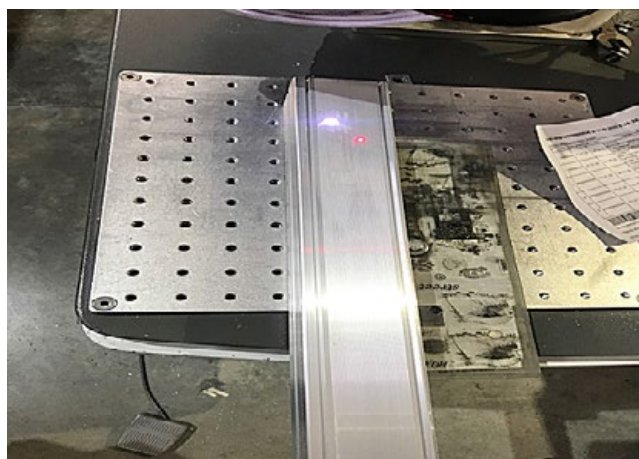


Рис. 2. Цепочка помощи при возникновении аварий



Внедрение 5S на участке ОТК (до-после)





Внедрение системы 5S на участке маркировки и внедрение стандарта переналадки (до-после): сокращение времени переналадки с 252 до 205 сек. (на 19 %)



• создание готового набора инструментов для переналадки.

Улучшение показателей представлено в таблице 3.

Итогом проекта стало создание потока-образца, а также:

- снижение времени протекания процесса (ВПП) составило 23 %;
- снижение незавершенного производства (НЗП) составило 10 %;
- выработка на человека увеличилась на 20 %;
- экономический эффект от реализации мероприятий по оценкам составит более 24 млн руб./год.

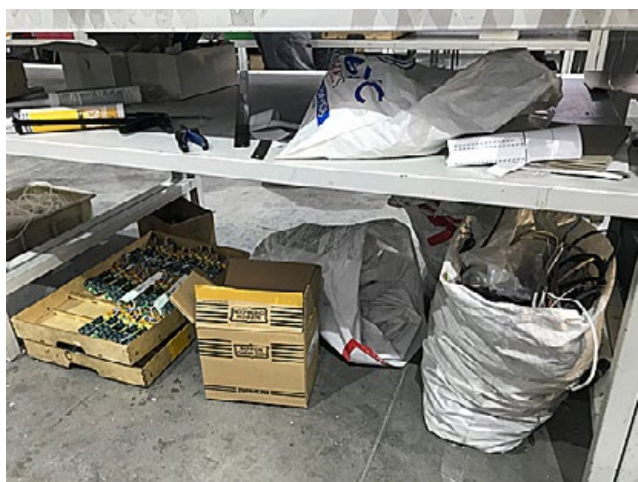
При этом для закрепления успеха очень важно все изменения, давшие положительный эффект, обязательно закреплять регламентом или инструкцией, с обязательным последующим контролем выполнения. Так, внедрение стандарта операции «Контроль ОТК» позволило сократить ее продолжительность на 61 % — с 78 до 30 секунд. Пример стандартной операционной процедуры представлен в Приложении 2.

Но главным результатом проекта для нас стало осознание необходимости комплексного внедрения инструментов бережливого производства, а также

**Таблица 3.** Показатели эталонного участка

| Показатель                                      | До  | После       |
|-------------------------------------------------|-----|-------------|
| Оборачиваемость стеллажей, мин.                 | 72  | 0 (–100 %)  |
| Поиск инструмента и метизов, мин.               | 5,5 | 0 (–100 %)  |
| Продолжительность переналадки маркиратора, сек. | 252 | 205 (–19 %) |

вовлечения всего персонала — от руководства до непосредственно рядовых сотрудников. Поэтому в рамках программы вовлечения сотрудников было инициировано проведение конкурса «Соблюдение системы 5S на рабочих местах» как в индивидуальном зачете, так и в бригадном. А также конкурс на лучшее предложение по улучшению. Нельзя забывать и об обязательном информировании сотрудников о проведенных этапах и эффекте, который они принесли, даже если они совсем незначительные. Показав каждому сотруднику, как его действия сказываются на общем результате, вы сможете снизить сопротивление персонала к изменениям и мотивировать на новые достижения.



5S на рабочем месте сборщика (до–после): сокращение времени на поиск инструмента с 3 мин. до 30 с. (на 83 %)



Сортировки метизов по видам и визуализация (до–после): сокращение времени на поиск с 2,5 мин. до 30 с. (на 80 %)



## Приложение 1. Анкета внутреннего клиента

| Операция:                                                                                                                            |           | В случае ответа «Нет»/»Скорее нет» — прокомментируйте |            |            |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|
| Должность:                                                                                                                           |           | Варианты ответа                                       |            |            |                      |
| Вопросы                                                                                                                              | Нет       | Скорее нет                                            | Скорее да  | Да         | Процент ответов «Да» |
| Является ли процесс производства простым и понятным для Вас?                                                                         | 1 ответ   | 2 ответа                                              | 4 ответа   | 21 ответ   | 75 %                 |
| Устраивает ли Вас время, затраченное на полный цикл производства одной единицы изделия? (От момента получения наряда до сдачи в ОТК) | 7 ответов | 2 ответа                                              | 8 ответов  | 11 ответов | 39 %                 |
| Устраивает ли Вас способ передачи материалов на Вашу операцию?                                                                       | 8 ответов | 5 ответов                                             | 5 ответов  | 10 ответов | 36 %                 |
| Удобно ли Вам формировать партию для передачи на следующую операцию?                                                                 | 4 ответа  | 4 ответа                                              | 9 ответов  | 11 ответов | 39 %                 |
| Человек, не готовый к физическим нагрузкам, сможет работать на Вашей должности?                                                      | 5 ответов | 8 ответов                                             | 10 ответов | 5 ответов  | 18 %                 |
| Посоветуете ли Вы работу на предприятии своим друзьям?                                                                               | 4 ответа  | 5 ответов                                             | 11 ответов | 8 ответов  | 29 %                 |
| Видите ли Вы потенциал для улучшения собственного процесса?                                                                          | 3 ответа  | 5 ответов                                             | 5 ответов  | 15 ответов | 54 %                 |
| Опишите предложения по улучшению процесса/работы:                                                                                    |           |                                                       |            |            |                      |

| РАБОЧИЙ СТАНДАРТ                                                                                  |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Сборка светильника «Street X1» с 2 драйверами «Street V8 Ultra» на фиксированном креплении        |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |
| Безопасность<br>(общие требования)                                                                |                                                                                                                       | Фамилия   | Подпись                                                                       | Дата |
|                                                                                                   | Составил:                                                                                                             |           |                                                                               |      |
|                                                                                                   | Проверил:                                                                                                             |           |                                                                               |      |
|                                                                                                   | Согласовано:                                                                                                          |           |                                                                               |      |
| Соблюдай требования по безопасности труда. К работе допускается обученный, аттестованный персонал |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |
| Перед началом работы                                                                              |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |
| Проверка<br>рабочего места<br>и инструмента                                                       | Убедись, что на рабочем<br>месте отсутствуют<br>посторонние предметы<br>и присутствует весь<br>необходимый инструмент | Визуально | При наличии посторонних<br>предметов переместить их в зону<br>красных ярлыков |      |
| За 10 мин. до окончания смены                                                                     |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |
| Навести порядок на рабочем месте: собрать инструмент и разместить его в инструментальный ящик     |                                                                                                                       |           |                                                                               |      |

| Рабочий цикл |                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                |            |             |
|--------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| №            | Рабочий элемент                                      | Описание действий                                                                                                                                  | Требования                                                                                                                                                                     | Фото/Эскиз | Время, сек. |
| 1            | Подготовка к работе                                  | Положить светильник драйверным отверстием вниз                                                                                                     | –                                                                                                                                                                              |            | 1           |
| 2            | Рассверловка отверстий                               | Сверлить отверстия под вывод проводов светодиодного модуля. Острые кромки отверстий скруглить.                                                     | Использовать сверло 4 мм                                                                                                                                                       |            | 2           |
| 3            | Замена сверла                                        | Заменить сверло в шуруповерте с 4 мм на 2,6 мм.                                                                                                    | –                                                                                                                                                                              |            | 9           |
| 4            | Рассверловка отверстий                               | Рассверлить отверстия под установку мультилинз и светодиодного модуля                                                                              | Использовать сверло 2,6 мм                                                                                                                                                     |            | 32          |
| 5            | Продувка корпуса                                     | Собрать металлическую стружку с корпуса в тару для отходов. Обдуть корпус обдувочным пистолетом.                                                   | –                                                                                                                                                                              |            | 11          |
| 6            | Нанесение теплопроводной пасты на корпус светильника | По шаблону на поверхность отражателя нанести на место установки светодиодного модуля равномерным слоем толщиной не более 0,5 мм при помощи шпателя | Не допускается наносить недостаточное (приводит к перегреву светодиодного модуля) или избыточное (приводит к выступанию пасты со стороны монтажа светодиодов) количество пасты |            | 32          |
| 7            | Очистка шаблона                                      | Очистить шаблон от теплопроводной пасты                                                                                                            | –                                                                                                                                                                              |            | 29          |

► Продолжение на следующей странице

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |  |     |
|----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|
| 8  | Нанесение теплопроводной пасты на светодиодный модуль | Нанести теплопроводную пасту на светодиодный модуль с обратной стороны установки светодиодов равномерным слоем толщиной не более 0,5 мм при помощи шпателя                               | Излишки пасты, как и ее недовостача ухудшают проводимость тепла от модуля светодиодного к корпусу, что может послужить причиной повреждения светодиодов и выхода светильника из строя |  | 97  |
| 9  | Закрепить светодиодный модуль                         | Закрепить светодиодный модуль к корпусу светильника при помощи саморезов (9 шт.)                                                                                                         | Использовать сменную биту РН 9.                                                                                                                                                       |  | 26  |
| 10 | Удаление выступающей пасты                            | Удалить выступающую пасту с поверхностей отражателя корпуса и наружной поверхности модуля светодиодного                                                                                  | Использовать ватные палочки и ткань х/б (безворсовую)                                                                                                                                 |  | 17  |
| 11 | Продувка корпуса                                      | Продуть корпус со светодиодным модулем, мультилинзу                                                                                                                                      | Осмотреть поверхность мультилинз, модуля и отражателя корпуса на предмет загрязнений                                                                                                  |  | 3   |
| 12 | Установка уплотнительного контура                     | Установить уплотнительный контур выровненной стороной к кластеру, рельефной — к корпусу светильника                                                                                      | Согласно количеству мультилинз по спецификации                                                                                                                                        |  | 9   |
| 13 | Нанесение наклеек                                     | Установить наклейки «LEDEL» на внутреннюю сторону мультилинзы на место, закрывающее вывод проводов светодиодного модуля                                                                  | —                                                                                                                                                                                     |  | 4   |
| 14 | Установка мультилинзы                                 | Установить мультилинзу на уплотнительный контур, попадая пинами в отверстия уплотнителя                                                                                                  | При наличии царапин и повреждений мультилинзу устанавливать запрещается                                                                                                               |  | 9   |
| 15 | Установка на саморезы                                 | Установить на саморезы для фиксации мультилинзы шайбы стопорные и зафиксировать мультилинзу к корпусу                                                                                    | Закручивать до момента соприкосновения мультилинзы с корпусом                                                                                                                         |  | 145 |
| 16 | Установка заглушки                                    | В случае использования менее 3-х мультилинз (согласно заказу) на свободное место устанавливать заглушку СД модуля Street X1 (согласно спецификации). Установить на саморезы для фиксации | —                                                                                                                                                                                     |  | 37  |
| 17 | Перевернуть светильник                                | Перевернуть светильник отражателем вниз                                                                                                                                                  | —                                                                                                                                                                                     |  | 2   |
| 18 | Обжатие проводов                                      | Установить на зачищенные жилы питания светодиодных модулей и обжать наконечники гильзы                                                                                                   | —                                                                                                                                                                                     |  | 24  |



## Памятка грузчика

### Склад основных материалов

| Безопасность (общие требования)                                                   |             | Должность    | ФИО | Подпись | Дата |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-----|---------|------|
|  | Составил    | Григорьев А. |     |         |      |
|                                                                                   | Проверил    |              |     |         |      |
|                                                                                   | Согласовано |              |     |         |      |

#### Начало рабочего дня:

1. Получить задание от руководителя склада или от его заместителя;
2. Время работы с 8:30 до 17:30. Время перерыва на обед 12:00–13:00, на отдых 10:00–10:15 и 15:00–15:15.

#### Окончание рабочего дня:

1. Произвести уборку в складе, мусор переместить в контейнер ТБО, картон в контейнер для картона в цеху;
2. В случае уровня разряда батареи штабелера менее 30%, поставить его на зарядку;
3. Выход с территории предприятия осуществляется только через проходную.

#### Норма загрузки-разгрузки за смену — 4–5 машин.

#### Виды выполняемых работ:

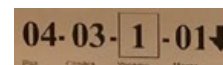
1. Погрузка и выгрузка ТМЦ вручную или с помощью штабелера;
2. Перемещение ТМЦ внутри склада вручную или с помощью штабелера;
3. Выезды на холодный склад для погрузки и выгрузки ТМЦ;
4. Подготовка грузов к погрузке-выгрузке (дештабелирование, паллетирование, упаковка и др.);
5. Помощь при проведении плановых и внеплановых инвентаризаций ТМЦ.

#### Правила выполнения работ:

1. Расстановку груза на складе проводи согласно планировке помещения и адресному хранению;
2. Контролируй сохранность доверенного имущества (инвентарь, СИЗ, оборудование);
3. Соблюдай внутренний распорядок на предприятии, технику безопасности;
4. Поддерживай чистоту и порядок на складе.
5. Подними упавший ТМЦ: если на полу лежит ТМЦ, грузчик обязан поднять его и положить в соответствующее место.

#### Решение нестандартных ситуаций:

| Описание ситуации                                           | Действия грузчика                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| При выполнении работ выявлен бракованный / поврежденный ТМЦ | Не выдавать в работу в цех, сообщить о обнаружении несоответствующего ТМЦ руководителю или его заместителю |



## Эталонные линии РПМ: гибкость в производстве, точность в планировании



Современное машиностроительное производство не может развиваться без оптимизации затрат, выстраивания единичного потока, работы эталонных участков. Основным плюсом для предприятия от внедрения производственной системы является рост чистой прибыли за счет снижения потерь, а также повышение гибкости производства, возможность быстро подстроиться под постоянно меняющийся рынок. Как эту задачу решают на Калужском заводе «Ремпутьмаш», рассказывает начальник отдела по внедрению производственной системы Николай Селиверстов.

Текст: Николай Селиверстов, начальник отдела по внедрению производственной системы Калужского завода «Ремпутьмаш».

Фото: Пресс-служба РПМ



**И**деология производственной системы на Калужском заводе «Ремпутьмаш» внедряется с 2019 года: созданы эталонные участки, внедрены инструменты ведения информационных центров предприятия, цехов и малых групп, цепочки помощи, система планирования и диспетчеризации на уровне предприятия, ворота качества, выстроен поток создания МТСО проекта 238.00.00.000. В процессе — стандартизация рабочих мест по системе 5С (примеры в приложении), проекты заготовительных участков, участок кузовов, повышение производительности в цехе механической обработки на станках с ЧПУ. В этом году на Калужском заводе «Ремпутьмаш» запущен проект изготовления модулей технического сопровождения и обслуживания МТСО различной конфигурации в едином гибком потоке сборки.

### Поставить производство на поток

В плане 2022 года у нашего предприятия три продукта с серийными объемами — МТСО, МТСО-2 и модуль пожаротушения. Производить их по классической схеме практически невозможно: потребуются огромные площади. При создании же единого потока предусматривается изготовление нескольких продуктов на одних и тех же площадях. Единый поток с его гибкостью позволяет минимизировать риски, легче адаптироваться к изменениям в планах производства. Гибкость же достигается расчетами и разработкой правил, при которых не будет играть роли, в какой последовательности и в каком количестве через поток пойдут разные типы модулей.

Перед заводом стоят задачи по выстраиванию единого потока для МТСО, МТСО-2 и модуля пожаротушения со временем такта 14 часов — каждый день работники завода должны выпускать 1 модуль. Для этого необходимо зафиксировать текущее состояние, выявить потери, разработать и внедрить целевое состояние. В целевом состоянии необходимо



### Справка о компании:

Группа РПМ (Калужский завод «Ремпутьмаш») — крупнейший российский производитель и поставщик путевой техники; входит в дивизион «Путевая техника» холдинга «Синара — Транспортные Машины» (СТМ). Объединяет 8 заводов, специализирующихся на производстве и ремонте путевой техники, а также 9 сервисных центров. Компания производит широкий спектр путевых машин для строительства, текущего содержания, техобслуживания и ремонта железных дорог, а также вагоны и запасные части для железнодорожной техники.

устранить все выявленные потери. С учетом объема было решено разделить этот большой проект на несколько направлений.

В частности, организовано 7 направлений:

- эталонный участок заготовки из листового проката;
- эталонный участок заготовки из сортового проката на ленточнопильных станках;
- эталонный цех механообработки;
- эталонный участок сборки-сварки кузовов модулей;
- поток изготовления рам и «макетов» модулей;
- участок окраски с уменьшением цикла с 28 до 22,5 ч;
- поток сборки модулей в цехе № 1.

В рамках организации эталонного участка заготовки листового проката, на данный момент происходит оценка и совершенствование текущего состояния. Реализовано планировочное решение для выстраивания логистики: перенос оборудования, организация мест складирования, оснащение участка. Параллельно прорабатывается организация планирования и обеспечение участка оптимальными



Цех №2/11. Применение подставок для хранения крупногабаритных деталей на заготовительном участке



Цех №2. Участок механической обработки на обрабатывающих центрах с ЧПУ TOS



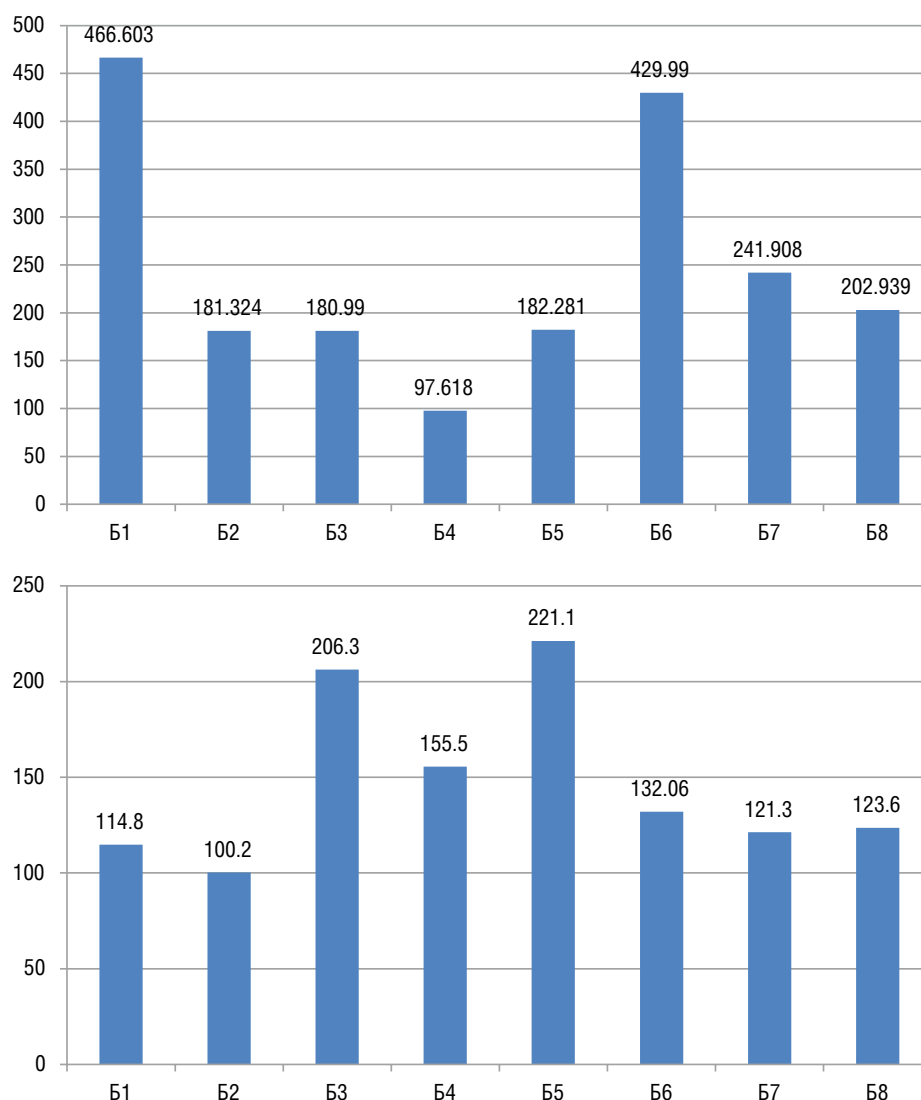


Рис. 1. Трудоемкость работ на постах сборки МТСО (в нормочасах)

раскряжи с увеличением коэффициента использования металла (КИМ). Например, на раскрое листа толщиной 6 мм удалось поднять КИМ на 10,2 %, на толщине 12 мм — на 17,2 %, на толщине 100 мм — на 16 %.

На эталонном участке заготовки из сортового проката применяется аналогичный подход и внедрение многостаночного обслуживания на ленточнопильных станках автоматах и полуавтоматах. Планирование и диспетчеризация процесса позволяет обеспечивать подразделения-потребители заготовкой точно в срок. Для увеличения КИМ прорабатывается применение мерного проката. А результатом внедрения многостаночного обслуживания стала работа одного оператора на двух ленточнопильных станках.

Отдельно хочется отметить, что с двух заготовительных участков в начале реализации целевого состояния было вывезено огромное количество неиспользуемого металла на склад, а также металлолома на реализацию. Это позволило высвободить площади для дальнейших шагов, устранить

существовавший беспорядок и снизить объемы незавершенного производства (НЗП).

Следующим проектом, одним из самых трудоемких, стал эталонный цех механической обработки. Стоит задача по демонтажу неиспользуемого и неремонтопригодного оборудования, перемещение станков с других участков. В рамках этого же проекта существует проект эталонного участка токарной обработки на станках с ЧПУ. Его целью является работа участка токарной обработки на станках с ЧПУ в трехсменном режиме и с многостаночным обслуживанием.

Токарная обработка, ранее считавшаяся одним из «узких мест» производства, на данный момент охватывает детали не только под программу РПМ, но и для других предприятий компании. Внедрены десятки деталей, параллельно прорабатываются вопросы металлоемкости и технологичности деталей и заготовок. Меняется технология, убираются чрезмерные припуски. Хорошим примером могут послужить такие детали, как бобышка, опора



Наведение порядка и организация мест складирования на линии дробеметной очистки (было–стало)

и цапфа. В случае с бобышкой — совместно с технологической службой и Научно-исследовательским центром СТМ — прорабатывается изготовление из толстостенной трубы и изменение требований к обработке. В опоре была изменена заготовка — для уменьшения трудоемкости черновой обработки. Перевод на ЧПУ и указанное изменение заготовки позволило уменьшить трудоемкость изготовления данной детали в два раза. А при анализе обработки цапфы решено изменить сам принцип изготовления. Переход на сварной вариант позволит существенно снизить и трудоемкость, и металлоемкость, так как сейчас она обрабатывается из цельной заготовки, где более половины металла снимается стружкой.

По внедрению многостаночного обслуживания на станках с ЧПУ достигнут уровень «один оператор на два станка». На токарных обрабатывающих центрах, которые располагаются ячейкой, стоит цель организовать работу «один оператор на три станка».

Следующие два направления, а именно изготовление кузовов и рам модулей, должны обеспечить участок сборки «макетов» крупногабаритными узлами с тактом 1 день. «Макет» представляет собой состыкованные кузов с рамой, с установленными подрамными узлами, пневмооборудованием. На технологических тележках «макет» перемещается на окраску, а после нее на сборку в цех № 1. На указанных участках внедрена диспетчеризация, визуализация запасов, отслеживается обеспеченность заготовками. Анализируются и устраняются проблемы, которые могут привести к сдаче этих основных узлов не в срок.

Аналогичный анализ ведется на направлении окраски. Помимо этого выявлены работы, которые возможно вывести на другие посты с территории окрасочной камеры. Разделение работ позволит выпускать модули с окрасочного участка с тактом 22,5 ч.

Сборка модулей в едином потоке в цехе № 1 будет проходить на семи постах. За каждым постом

закреплены операции и конкретные работники, которые объединены в малые группы. Также на каждый пост создан перечень комплектации под каждый тип модулей. Максимально возможное количество операций выведено на обособленные участки, где проходит подготовка узлов под монтаж. Выполнена перебалансировка работ между постами, перепланировка постов и мест временного хранения (МВХ), проводится стандартизация работ, внедрение 5С и отработка правил логистики.

В едином потоке вся работа выстроена по времени такта, который составляет 14 часов при двухсменной работе. Еще 2 часа являются страховым буфером, который позволит избежать сбоев. За две смены будут выполняться все запланированные работы и предъявление ОТК по чек-листу. В третью смену готовый продукт уйдет с крайнего поста, а на первый пост поступит следующее изделие. Практически на предприятии создается конвейер, на котором, благодаря заранее проработанным правилам балансировки персонала, модули разной сложности и трудоемкости будут идти в любой произвольной последовательности без задержек.

Сборка модулей в едином потоке положительно повлияет на все параметры производства. В нем минимизированы потери, четко закреплены работы и комплектация. Проверка качества будет проводиться каждую смену по чек-листам, в которых заложены параметры приемки. Это позволит ОТК и производству работать по четкому графику. В таком режиме проще выявлять отклонения, а страхового буфера времени позволит эти отклонения устранить. Единый поток повышает пропускную способность производства и позволяет снимать больше изделий с ограниченных площадей.

Как один из инструментов производственной системы единый поток позволит выполнить план производства, сократить издержки, что благоприятно скажется как на репутации, так и на финансовых показателях предприятия.



## Обучение на «Фабрике процессов»

Внедрение элементов производственной системы на практике будет продолжено. В обучение на «Фабрике процессов» вовлекаются специалисты и топ-менеджеры Группы РПМ. Планируется дальнейшее закрепление внедренных инструментов, расширение их влияния, стабилизация процессов. Целью этого года является обучение основам производственной системы не менее 80 % сотрудников предприятия.

В процессе обучения активно задействована и корпоративная образовательная платформа SOTA2U, где размещены учебные программы по большинству направлений оптимизации производства. С целью закрепления знаний сотрудники активно привлекаются в реализацию проектов и направлений, которые охватывают весь производственный цикл.

Сама программа является комплексом инструментов, правил, методик, которые охватывают все сферы деятельности предприятия. К ним относятся процессы планирования производства, диспетчеризация, логистика, перебалансировка производства, правила работы складов и MBX, процессы оперативного решения проблем, внедрение небольших улучшений — кайдзенов, системы организации рабочих мест 5С, новый подход к контролю качества

с организацией «ворот качества», внедрение системы автономного обслуживания оборудования и быстрой переналадки. Во внедрении методик производственной системы задействованы не только производство, но и все функционалы предприятия, если говорить об оптимизации производства в целом. На данный момент в этом принимает участие около половины сотрудников завода.

В ситуации, когда на рынок влияет множество факторов, когда наблюдается нестабильность во всем мире, связанная с различными событиями, санкциями, изменениями цен на ресурсы, постоянно актуальны риски изменений структуры и объемов плана. В современных реалиях практически невозможен план, который не меняется «пятилетками». Изменения могут произойти в считанные дни и повлиять на объемы даже ближайшего месяца. Внедрение инструментов производственной системы, создание единого потока сборки серийной продукции увеличивает гибкость производства, позволяет минимизировать риски, сократить издержки, выполнить план производства и спокойнее относиться к изменениям. Все это благоприятно скажется как на финансовых показателях, позволяя сохранить положительный баланс, так и на репутации компании. 



Обучение на «Фабрике процессов»



## Приложение. Примеры визуальных стандартов рабочих мест по программе внедрения системы 5С



### ВИЗУАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА «Листогибочный пресс АД-S30100»

УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник цеха №2  
\_\_\_\_\_ А.В. Коротенко

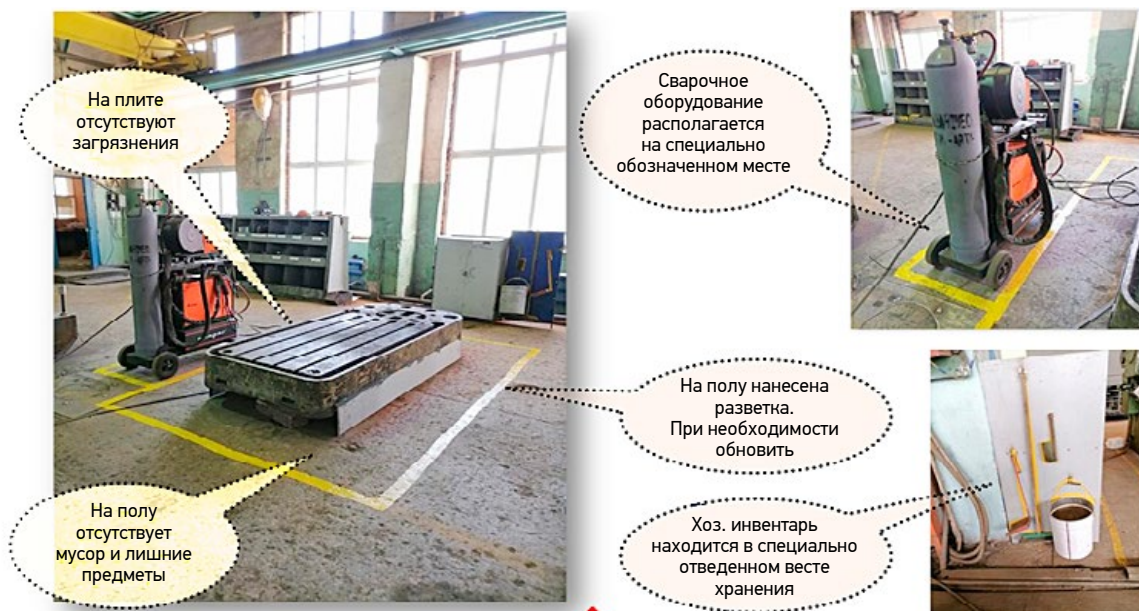


При возникновении отклонений, неисправностей на РМ —  
проблему записать в лист решения

### ВИЗУАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА Плита сборочно-сварочная

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник цеха №9  
\_\_\_\_\_ А.О. Лукьянов

ЛМГ: Наумов И.Ф. Операторы: Волосков Ромашков



При возникновении отклонений, неисправностей на РМ —  
проблему записать в лист решения

Ежедневно за 15 минут до окончания смены требуется привести рабочее место в соответствии со стандартом РМ

► Продолжение на следующей странице



**ВИЗУАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА**  
**«Токарный обрабатывающий центр**  
**с ЧПУ Spinner». инв. №098466**

УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник цеха №2  
\_\_\_\_\_ А.В. Коротенко

Ежедневно перед началом смены отслеживать уровень рабочих жидкостей по контрольным отметкам. При необходимости долить до уровня контрольной метки.



Место хранения пневматического пистолета

На станке отсутствует стружка, на станке не хранятся не нужные предметы, инструмент, оснастка, ветошь личные вещи



На полу отсутствует мусор, стружка, не нужные предметы. Трапы, средства безопасности и подмащивания имеются в наличии и исправны



Тара для металлической стружки не должна быть переполнена. При необходимости заменить.



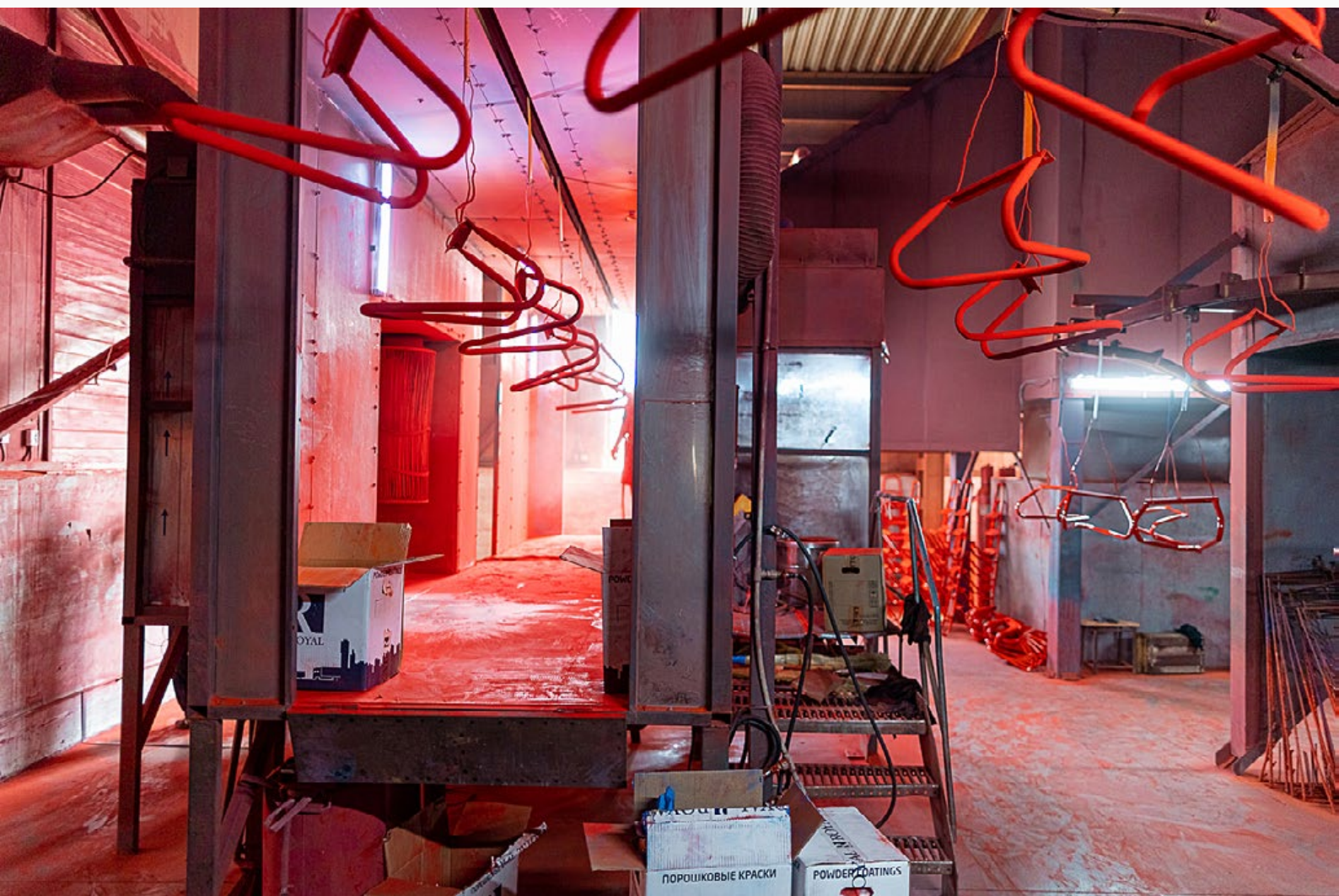
Инструмент, КД, ТД, оснастка, ветошь, расходные материалы и личные вещи хранятся в строго отведенных местах имеют идентификацию, места хранения организованы по 5S, визуализированы (тумбы, шкафы, стеллажи)

При возникновении отклонений, неисправностей на РМ —  
проблему записать в лист решения

Ежедневно за 15 минут до окончания смены требуется привести рабочее место в соответствии со стандартом РМ



# Производительность труда в ООО «Корона»: об оптимизации процессов и стандартизации практик улучшения



Развитие гибкой и эффективной производственной системы требует от руководителей последовательности, системности и непрерывности. И для этого недостаточно освоить полезные инструменты и практики и провести пару-тройку успешных проектов. Важно уметь закрепить результат и использовать его как ступеньку для перехода на новый уровень. О том, как организовать пилотный проект повышения производительности труда, стандартизировать новые практики и сформировать эффективную стратегию работы с предложениями по улучшениям, рассказывают специалисты компании «Корона».

Текст: Владимир Бережной. Фото: ООО «Корона»



**С**тартом проекта повышения производительности труда в ООО «Корона» считается 5 октября 2021 года, когда наши специалисты при поддержке внешних экспертов вышли на предприятие с целью выявить и устранить потери, сдерживающие эффективность процессов. Поводом послужил высокий рост объемов производства, при том, что уровень эффективности оказался недостаточным для своевременного выполнения возросшего количества заказов.

Практической работе предшествовало обучение участников проекта. Первый модуль состоял из пяти тренингов: Основы бережливого производства, Производственный анализ, Система 5С, Картирование, Реализация проекта по улучшениям.

В качестве пилотного был выбран поток производства мотоблоков. Он имеет долю 42 % от общей выручки предприятия, объемы производства растут. Также он имеет большой потенциал в повышении эффективности.

В команду изменений вошли топ-менеджеры, начальники цехов и мастера участков. Это те люди, которые непосредственно заинтересованы в реализации проекта, компетентны в вопросах производства продукции и имеют определенный ресурс для достижения поставленных целей.

Они приступили к диагностике текущего состояния процессов, опираясь на такие инструменты бережливого производства, как картирование потока создания ценности, диаграмма «спагетти», производственный анализ, ABC-анализ. В процессе обнаружилось все семь видов потерь: перепроизводство, ожидание, ненужные перемещения и т.д. Но ключевыми были два узких места — это участки порошковой окраски и сварки.

В качестве целей на первые шесть месяцев были определены:

- снижение времени протекания процесса на 20 %,
- сокращение объемов незавершенного производства на 20 %,
- увеличение выработки на 22 %.

На этапе диагностики и планирования было выявлено 39 проблем. Команда по улучшениям сосредоточилась на разработке мероприятий по их устранению и составлении плана-графика. 80 % мероприятий были ориентированы на реализацию в течение первых шести месяцев, до закрытия проекта, остальные запланированы на внедрение в течение года.

В результате командной работы были проработаны ключевые решения для достижения целевых показателей. Во-первых, была проведена реорганизация участка порошковой окраски: изменилось расположение участка ручной сварки, ленточная и дисковая пилы были перенесены непосредственно в поток производства мотоблоков. Кроме того, были внесены некоторые конструктивные изменения



#### Справка о компании:

ООО «Корона» — крупнейший в России производитель садово-огородного, садово-строительного и снегоуборочного инструмента. Ассортимент насчитывает более 200 позиций. Производственные площади составляют 8000 кв.м. Компания поддерживает сотрудничество с крупнейшими дистрибьютерами инструмента в качестве OEM производителя, а также с крупнейшими торговыми сетями.

в детали. Эти решения повлекли снижение количества операций и задействованного оборудования.

Во-вторых, участники проекта провели новый расчет партий запуска для снижения уровня незавершенного производства.

Также широкое применение нашли инструменты бережливого производства — 5С, Методики решения проблем, Стандартизированная работа, Общая эффективность оборудования (ОЕЕ).

К примеру, внедрение 5С на участке сборки и монтажа позволило организовать рабочее пространство более рационально и эргономично. С рабочих мест были убраны лишние предметы, на пол нанесена разметка, ограничивающая места хранения, размещения оборудования, проходы (Рис. 1) Рабочие места стали полностью отвечать требованиям безопасности труда и качества выполнения работ, а удобное и систематизированное хранение материалов и инструментов сократило потери времени и усилий сотрудников (Рис. 2, 3).

На участке окраски существовала проблема с лишними движениями оператора окрасочной линии: сотруднику приходилось часто наклоняться. Было решено закупить гидрооборудование для подъема тары с деталями на уровень вытянутой руки, что улучшило условия труда и повысило выработку.







**Рис. 1.** Участок сборки и монтажа (до–после): вместо захламленности рабочего места — рациональная организация рабочего пространства



**Рис. 2.** Участок сборки и монтажа (до–после): безопасное хранение инструмента



**Рис. 3.** Участок сборки и монтажа (до–после): сокращение времени на поиск крепежа, улучшение условий труда



На участке сварки наблюдался дефицит производственных площадей для реконструкции окрасочной линии (участок сварки рядом с окраской). Тогда сварочный участок организовали на новых площадях, создав эргономичные рабочие места. Прежде захламленность площадей провоцировала риск травматизма, приводила к потерям времени на поиск необходимой номенклатуры (до 15 минут), а благодаря организации стеллажного хранения комплектующих эта проблема была решена (Рис. 4). Если раньше рабочая зона была загромождена баллонами с углекислотой, то теперь они вынесены за пределы рабочего пространства. Таким образом, были улучшены условия труда на восьми рабочих местах.

Решения по улучшениям предложило и конструкторское бюро: перейти от сварных рам к сборным. За счет этого срок изготовления сократился втрое — с 60 мин./ед. до 20 мин./ед.

Проект шел не без заминок, но регулярные встречи рабочей группы, мозговые штурмы, обучение персонала предприятия инструментам бережливого производства и сильная вовлеченность генерального директора позволили справиться с проблемами, возникающими при реализации проекта. И хотя он еще не закончен, уже можно с уверенностью сказать, что те задачи, которые ставили перед собой участники, будут выполнены в полном объеме. Есть даже предпосылки перевыполнения плана.

Достижение целевых показателей привело к снижению себестоимости продукции, значит, мы можем составлять серьезную конкуренцию иностранным производителям. Также это способствует ускорению процесса импортозамещения комплектующих, что в существующих реалиях очень актуально. Еще немаловажный, а возможно, и самый главный эффект — это возможность работников предприятия получать большую заработную плату и самореализоваться в других проектах на этапе включения всех потоков предприятия в культуру бережливого производства.



Рис 4. На участке сварки внедрена более удобная система хранения

В рамках реализации проекта были разработаны планы-графики развития мотивации и улучшения коммуникации среди персонала. Проводятся дни информирования, в ходе которых сотрудникам рассказывают о результатах проекта, конкурсы на лучшее рабочее место. Разработана система мотивации активных участников мероприятий по бережливому производству, организуются выезды на другие предприятия и участие в фабрике процессов, создание эталонных рабочих мест. А одну из ключевых ролей в вовлечение сотрудников в процесс непрерывного совершенствования сыграло внедрение методики подачи предложений по улучшению (ППУ).

Этот процесс регулируется Положением о системе подачи предложений по улучшению и нацелен на мотивацию работников ООО «Корона» к творческой активности и участию во внедрении и развитии производственной системы на основе бережливого производства, постоянного совершенствования и реализации полезных улучшений. Предложения могут быть направлены на снижение себестоимости выпускаемой продукции за счет сокращения всех видов потерь, создание безопасных условий труда, повышение качества работы и продукции, снижение трудовых затрат, увеличение загрузки оборудования и коэффициента использования материалов, оптимизацию производственных, технологических и функциональных процессов, повышение уровня культуры и эстетики производства, за счет использования методов и инструментов бережливого производства.

Автором предложения может быть любой работник предприятия за исключением генерального и финансового директоров. Процесс подачи ППУ начинается с заполнения автором или группой авторов бланка подачи предложения по улучшению (Приложение 1). Бланк можно получить как в бумажном, так и в электронном виде от руководителя проектного офиса (ПО) или руководителя структурного подразделения (СП). При необходимости к бланку





прикладывается иллюстрация предлагаемого решения (схема, алгоритм, планировка, чертеж или эскиз и др.).

К рассмотрению принимаются все ППУ, которые направлены на:

- повышение производительности труда,
- экономию сырья, материалов, энергии и других ресурсов,
- повышение качества продукции, узлов и заготовок,
- совершенствование конструкции изделия и технологической подготовки производства,
- совершенствование инструментов, оснастки и приспособлений,
- улучшение управляющих, вспомогательных и обеспечивающих процессов,
- улучшение навыков эксплуатации оборудования и техники, качества технического обслуживания и ремонтов,
- рационализацию рабочего пространства,
- повышение безопасности и улучшение условий труда и экологии,
- иные направления, повышающие конкурентоспособность компании.

Не принимаются к рассмотрению предложения:

- которые содержат повторное описание уже внедренных ППУ;
- которые содержат констатацию общеизвестных фактов;
- внедрение которых может привести к снижению надежности, долговечности и других характеристик качества продукции;
- ухудшающие условия труда, а также повышающие долю ручного труда за счет снижения удельного веса автоматизации и механизации процессов;
- ставящие лишь задачу или только указывающие эффект, который может быть получен от применения ППУ, без указания конкретного решения задачи;
- противоречащие общественным интересам или приносящие бесполезные решения;



- которые противоречат требованиям действующего законодательства РФ.

Заполненный бланк автор передает на рассмотрение и согласование руководителю структурного подразделения, в котором работает. ППУ оценивается руководителем в течение одного рабочего дня, после чего автор передает его секретарю комиссии по рассмотрению ППУ одним из трех способов: лично в руки, отправив скан бланка по электронной почте (в том числе с помощью своего непосредственного руководителя) или положив в специальный карман стенда «Система подачи ППУ» или в ящик для готовых предложений.

В состав комиссии входят:

- председатель комиссии — директор ООО «Корона» (на время отсутствия — директор по закупкам);
- члены комиссии: представители структурного подразделения, где реализуется ППУ (начальник производства, начальник отдела, заместители и т.д.);
- секретарь комиссии по рассмотрению ППУ — руководитель ПО;
- при необходимости дополнительных консультаций — наиболее компетентные руководители и работники других СП.

Рассмотрение предложений по улучшению происходит при обходе комиссией рабочих мест, на которых авторы показывают, рассказывают и аргументируют ценность своих идей. Решение о целесообразности использования ППУ принимается позже на заседании простым большинством голосов.

Комиссия имеет право принять следующие решения с присвоением статуса ППУ:

1. Рекомендовать ППУ для оплаты (если оно описывает внедренное решение, продемонстрированное участникам комиссии) — статус «Оплатить».
2. Рекомендовать ППУ для внедрения — статус «Внедрить».
3. Рекомендовать доработать ППУ — статус «Доработать».
4. Отклонить ППУ — статус «Отклонить».



При наличии экономического эффекта от ППУ проверку расчетов осуществляет финансовый отдел, с учетом затрат, понесенных в процессе достижения результата. Также для предварительного расчета эффекта от предложений по улучшениям бланк могут направлять на согласование руководителям подразделений в зависимости от направления улучшения (производительность, безопасность, качество, экономия ресурсов).

При принятии решения о внедрении или доработке ППУ комиссия назначает координатора с обозначением сроков внедрения/доработки, исходя из имеющихся ресурсов и приоритетов текущей деятельности. Координатором может стать руководитель или заместитель руководителя структурного подразделения. В свою очередь он назначает исполнителей в соответствии с их функциональными обязанностями с указанием необходимых мероприятий и сроков выполнения работ. При необходимости могут привлекаться специалисты других СП, служб и отделов. По истечении сроков работ результаты или доработанный ППУ рассматриваются на очередном заседании комиссии.

Для успешного функционирования системы большую роль играет регулярная обратная связь с сотрудниками. По результатам заседания комиссии секретарь составляет протокол, который направляется по электронной почте всем членам комиссии, авторам и координаторам, а также размещается на информационном стенде в блоке «Корпоративная культура».

Секретарь комиссии ведет статистику:

- количества поданных ППУ от каждого структурного подразделения;
- количества ППУ, находящихся на внедрении;
- количества внедренных ППУ;
- количества отклоненных комиссией ППУ;
- экономического эффекта от внедренных ППУ.

Отклоненное предложение обязательно сопровождается письменным разъяснением автору причин



отклонения на бланке в поле «Решение руководителя СП о целесообразности ППУ/внедрения ППУ». Если автор не согласен с решением комиссии, он имеет право в трехдневный срок оспорить принятое решение. Тогда на ближайшем заседании комиссии организуется повторное обсуждение ППУ с участием автора и его непосредственного руководителя.

За подачу предложений по улучшению авторы получают вознаграждение с учетом их полезности и экономического эффекта идей. Размер премии определяется комиссией. Сумма премии за подачу и реализацию ППУ без экономического эффекта не может превышать 1 000 руб. за одно ППУ. При подтвержденном экономическом эффекте свыше 50 000 рублей в год авторы получают вознаграждение до 3 000 руб. Сумма премии распределяется между авторами и исполнителями в долях, которые определяет комиссия.

Работа по повышению производительности труда и эффективности процессов в ООО «Корона» продолжается. Разработан график до середины 2024 года, где прописаны мероприятия, которыми мы будем заниматься в ближайшее время. Одним из этапов является тиражирование лучших практик и включение в программу всех потоков и ключевых процессов предприятия. А закрепить полученные результаты, нам поможет стандартизация всех процессов и проведение аудитов по соблюдению разработанных стандартов (Примеры стандартов — в Приложениях 3, 4).

Тем, кто только приступает к внедрению бережливого производства, мы бы посоветовали быть готовыми к определенному сопротивлению рабочего персонала, так как люди настороженно относятся к изменению своего поведенческого опыта. Однако, начав процесс изменений, нельзя его прекращать, иначе потеряется смысл и все потраченные силы и время будут напрасны. Главное не отступать — и результат обязательно появится.





|                                                                                                  |                                                                              |                                                                |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Общество с ограниченной ответственностью «Корона»<br>Бланк подачи предложения по улучшению (ППУ) |                                                                              |                                                                |                                                              |
| Регистрационный №:                                                                               | Объект улучшения (структурное подразделение, участок, отдел, рабочее место): | Дата подачи ППУ:                                               |                                                              |
| Отметка руководителя структурного подразделения (СП)                                             |                                                                              | Решение руководителя СП о целесообразности ППУ/внедрения ППУ   |                                                              |
| ФИО                                                                                              |                                                                              |                                                                |                                                              |
| СП                                                                                               |                                                                              |                                                                |                                                              |
| Дата заполнения                                                                                  | Подпись                                                                      |                                                                |                                                              |
| Проблема                                                                                         | Предлагаемое изменение                                                       | Результат после внедрения (экономический эффект, если имеется) |                                                              |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                |                                                              |
| До улучшения (эскиз, фото, схема, краткое описание)                                              |                                                                              | После улучшения (эскиз, фото, схема, краткое описание)         |                                                              |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                |                                                              |
| Данные об авторах и исполнителях ППУ                                                             |                                                                              | Направление ППУ (выбрать основные варианты)                    |                                                              |
| ФИО                                                                                              | СП                                                                           | Должность (профессия)                                          | Телефон                                                      |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Автор(ы)/исполнитель(ы)                                      |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Подпись                                                      |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | На что направлено ППУ по мнению автора(-ов)/исполнителя(-ей) |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Улучшение условий труда (улучшение рабочего места)           |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Совершенствование инструментов и приспособлений              |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Повышение производительности труда, оптимизация процессов    |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Устранение всех видов потерь                                 |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Повышение качества выпускаемой продукции                     |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Повышение техники безопасности, улучшение экологии           |
|                                                                                                  |                                                                              |                                                                | Экономия ресурсов (материальных, энергетических и других)    |
|                                                                                                  |                                                                              | Итого:                                                         |                                                              |

|                                                                                  |    |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|
| Регистрационный номер                                                            | 1  |  |  |  |
| Дата подачи ППУ                                                                  | 2  |  |  |  |
| Фамилия, инициалы автора (-ов)                                                   | 3  |  |  |  |
| Должность                                                                        | 4  |  |  |  |
| Место работы (подразделение, цех, участок)                                       | 5  |  |  |  |
| Объект улучшения (участок/отдел)                                                 | 6  |  |  |  |
| Руководитель структурного подразделения (объекта улучшения)                      | 7  |  |  |  |
| Краткое описание ППУ                                                             | 8  |  |  |  |
| Результат                                                                        | 9  |  |  |  |
| Дата назначения комиссии                                                         | 10 |  |  |  |
| Номер протокола комиссии                                                         | 11 |  |  |  |
| Решение комиссии (Статус ППУ: «оплатить», «внедрить», «доработать», «отклонить») | 12 |  |  |  |
| Фамилия, инициалы координатора ППУ                                               | 13 |  |  |  |
| Размер премии, руб.                                                              | 14 |  |  |  |





## СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА

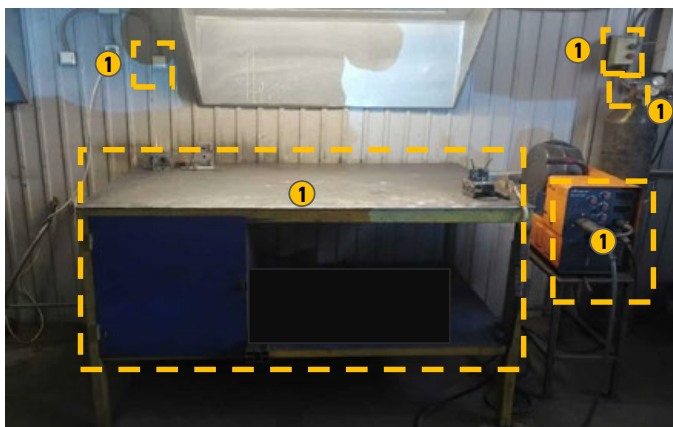
Участок доработки изделий на участке роботизированной сварки

УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник участка \_\_\_\_\_/Винокуров  
А.В./  
2022 г.

Виды работ:

Доработка изделий/ исправление брака

Применяемые СИЗ:

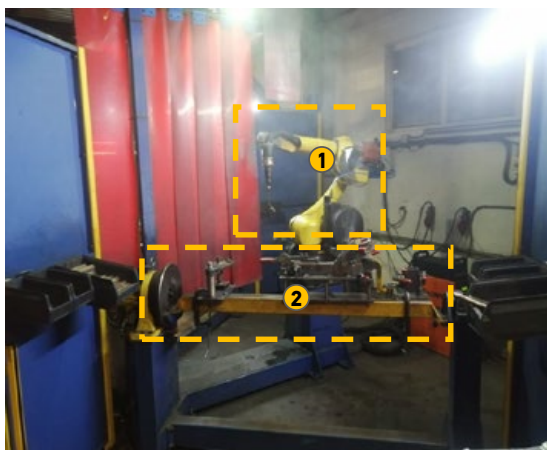


| Требования к рабочему месту по охране труда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Зона | Объект уборки                                    | Принцип уборки                                                                                                                                                                                                          | Инвентарь                                 | Периодичность         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Заземленная электропроводка.</li> <li>Освещенность рабочего места</li> <li>Запрещается складирование запасных частей, не нужных деталей.</li> <li>Перед началом работы проверить исправность: вытяжной системы, сварочного аппарата, исправность баллонного оборудования. Герметичность системы подачи газа.</li> <li>Проверить изоляцию проводов.</li> </ol> | 1    | Зона доработки изделий                           | По завершению работы необходимо обмести поверхность стола и протереть чистой ветошью и промести зону около стола от загрязнений. После этого необходимо выключить вытяжку, аппарат для сварки и закрыть кран на баллоне | Щетка малая и подметальная, чистая ветошь | В конце рабочей смены |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2    | Стенд рабочего инструмента/ ящик с инструментом. | По завершению работы необходимо протереть весь инструмент чистой ветошью, после чего убрать на стенд или ящик.                                                                                                          | Ветошь для протирки                       | В конце рабочей смены |
| <p><b>Ответственные лица:</b> Мастер участка: _____ / Климов А.Н. /</p> <p><b>Операторы станка:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                                           |                       |

Виды работ:

Сварка изделий на РСК

Применяемые СИЗ:



| Требования к рабочему месту по охране труда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Зона | Объект уборки | Принцип уборки                                                                                                                                     | Инвентарь                              | Периодичность         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Заземленная электропроводка.</li> <li>Освещенность рабочего места.</li> <li>Запрещается складирование любых объектов в зоне работы манипулятора, загроможденность зоны работы.</li> <li>Перед началом работы проверить исправность: вытяжной системы, затяжку винтов крепления оснастки, люфты приводов манипулятора, герметичность системы подачи газа. Корректность использование УП.</li> </ol> | 1    | Зона 1        | По завершению работы необходимо протереть манипулятор от загрязнений, обслужить горелку.                                                           | Ветошь для протирки. Инструмент.       | В конце рабочей смены |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2    | Зона 2        | По завершению работы необходимо: Протереть рабочую оснастку. Проверить затяжку всех винтовых соединений. Протереть все рабочие элементы комплекса. | Ветошь для протирки. Инструмент. Щетка | В конце рабочей смены |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3    | Зона 3        | По завершению работы необходимо протереть весь инструмент чистой ветошью, после чего убрать на стенд или в ящик. Подмести весь участок.            | Ветошь для протирки. Щетка.            | В конце рабочей смены |
| <p><b>Ответственные лица:</b> Мастер участка: _____ / Климов А.Н. /</p> <p><b>Операторы станка:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |               |                                                                                                                                                    |                                        |                       |

► Продолжение на следующей странице



## СТАНДАРТ РАБОЧЕГО МЕСТА

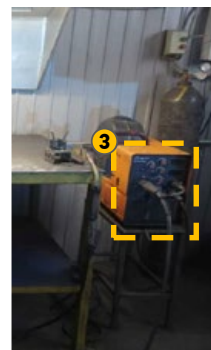
Участок доработки изделий /участок роботизированной сварки

УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник участка \_\_\_\_\_/Винокуров  
А.В./  
2022 г.

Виды работ:

Роботизированная сварка

Применяемые СИЗ:



| Требования к рабочему месту по охране труда                                                                                | Зона | Объект уборки             | Принцип уборки                                                                                                                                                                 | Инвентарь              | Периодичность  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| 1. Заземленная электропроводка.                                                                                            | 1    | Сварочный аппарат РСК     | По завершению работы необходимо выключить полностью сварочный аппарат и продуть радиаторы сжатым воздухом и проверить уровень о.ж. (При необходимости вызвать мастера участка) | Пневмопистолет, ветошь | Каждую пятницу |
| 2. Освещенность рабочего места                                                                                             | 2    | Блок управления комплекса | По завершению работы необходимо выключить полностью оборудование и продуть радиаторы сжатым воздухом                                                                           | Пневмопистолет, ветошь | Каждую пятницу |
| 3. Запрещается складирование запасных частей, не нужных деталей.                                                           | 3    | Сварочный аппарат         | По завершению работы необходимо выключить полностью оборудование и продуть радиаторы сжатым воздухом                                                                           | Пневмопистолет, ветошь | Каждую пятницу |
| 4. Перед началом работы проверить исправность: вытяжной системы, сварочного аппарата, исправность баллонного оборудования. |      |                           |                                                                                                                                                                                |                        |                |

**Ответственные лица:** Мастер участка: \_\_\_\_\_ / Климов А.Н. /  
Операторы станка:

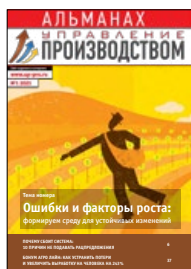


# УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

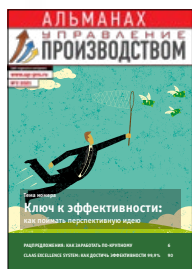
**Подписка: специальные условия!**  
**Еще 300+ мощных кейсов от ведущих предприятий России и мира**

**Реальные примеры решения ваших задач на производстве: проекты оптимизации процессов, чек-листы, шаблоны, интервью, опросы**

**Темы альманаха «Управление производством»:**



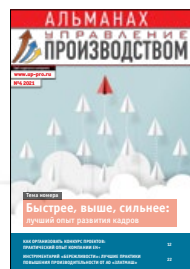
**Ошибки и факторы роста:**  
формируем среду для устойчивых изменений



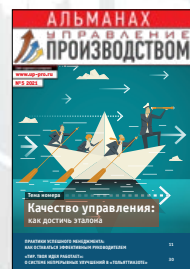
**Ключ к эффективности:**  
как поймать перспективную идею



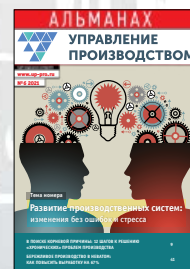
**Командная работа:**  
как научить сотрудников мыслить нестандартно



**Быстрее, выше, сильнее:**  
лучший опыт развития кадров



**Качество управления:**  
как достичь эталона



**Развитие производственных систем:**  
изменения без ошибок и стресса

**Подробнее о журнале:**

- Издается в электронной форме.
- Распространяется только по подписке.
- Полностью подготовлен к печати.
- Периодичность — **6 номеров в год.**
- Стоимость подписки на 2023 год — **22 500 руб.** НДС не облагается.

На страницах нашего Альманаха Вы сможете найти ответы на свои вопросы, обогатить свои знания и обрести новые идеи.

**Вы можете оформить подписку,** отправив заявку в редакцию Делового портала «Управление производством» на e-mail [sale@up-pro.ru](mailto:sale@up-pro.ru) или на сайте [www.up-pro.ru](http://www.up-pro.ru)



Этот Альманах или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения Делового портала «Управление производством» либо тиражироваться любыми способами. Запрещено передавать выпуск третьим лицам. Организации, купившие или получившие этот номер от Делового портала «Управление производством», несут ответственность за его нераспространение.

Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и могут быть изменены без предупреждения.

Деловой портал «Управление производством» не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем материале, включая опубликованные мнения или заключения, а также за последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми компаниями.

## Заключительное слово

Система больше, чем сумма ее частей. Так и производственная система — это не здание завода и не станки с их операторами. Оборудование, технологии, процессы, кадры, время — это ингредиенты успеха, а ваша задача — найти подходящий рецепт.

Решить эту головоломку нам помогают руководители предприятий разных стран и отраслей промышленности. На страницах альманаха «Управление производством. Стандарты и эталоны: как создать образцовое производство» они поделились опытом выстраивания единого гибкого потока на производстве, повышения производительности труда и качества работы оборудования, организации работы с предложениями по улучшениям, а главное — практиками стандартизации операций и процессов, чтобы все изменения — стали новой реальностью, а не были заброшены через пару месяцев. Им довелось решать локальные и глобальные задачи — от реорганизации рабочих мест до внедрения производственной системы в особо сложных условиях, и их пример подтверждает, что для развития производственной системы критически важны координация усилий и объединение ресурсов.

Что это означает на практике? Что ваше оборудование и техника работают без поломок и простоев. Что ваши сотрудники — не взаимозаменяемые «винтики», а командные игроки, полноценные участники рабочего процесса. Что на вашем предприятии — нулевая толерантность к потерям, даже если речь идет о паре секунд или паре лишних шагов. Только так можно создать эталонные процессы, выковать производство мирового класса.

Впрочем, универсального рецепта нет. У каждой компании собственный подход, свою специфику накладывают и условия работы, и в конечном итоге каждому из тех, кто ступает на путь изменений, доведется набить свои шишки. Но советы опытных коллег, которые уже достигли заметных успехов, могут оказаться именно тем недостающим фактором, который поможет вам стать настоящим лидером и открыть новые возможности роста. Удачи!



Сергей Жишкевич, главный редактор  
Делового портала «Управление  
производством»