

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» НА АО «ЗАВОД «ИНВЕРТОР»**

**Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент, Шевцова О.А.  
Оренбургский государственный университет**

В 1979 году началось строительство Оренбургского завода комплектных распределительных устройств, который был успешно введен в эксплуатацию в 1982 году и по мере освоения производства основных видов электрооборудования, предназначенных для атомных станций, в дальнейшем переименовывается в завод «Инвертор».

На сегодняшний день АО «Завод «Инвертор» – это современное, высокотехнологичное предприятие. В состав структурных подразделений входят собственный научно-технический центр, испытательная лаборатория, а также сервисная служба.

Ежегодные инвестиции в модернизацию и оснащенность современными системами производственных мощностей позволяют совершенствовать выпускаемое оборудование с учетом меняющихся требований, а также расширять ассортимент предприятия. Основной ассортимент продукции завода: системы и агрегаты бесперебойного питания, инверторы, выпрямители, преобразователи, устройства напряжения и т.д.

Деятельность АО «Завод «Инвертор», как производителя, включает следующие этапы: проектирование и разработка продукции; производство; приёмо-сдаточные испытания; сервисное сопровождение выпускаемого оборудования.

Система менеджмента качества (СМК) предприятия сертифицирована и соответствует требованиям следующих стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ 0015-002-2012. Сертификация СМК проведена органом по сертификации систем менеджмента АО «Качественные решения» в декабре 2016 года. Срок действия сертификата до 07.12.2019 года. Организован дополнительный постоянный контроль процесса производства для объектов атомной промышленности, который проводится уполномоченными представителями Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Повышение эффективности производства, является желанием каждого руководителя, независимо от масштаба и отрасли деятельности предприятия. В связи с этим, вопрос как улучшить организацию труда, появился практически одновременно с появлением и развитием промышленного производства.

В 1920-х годах, Генри Форд разработал первые идеи бережливого производства и внедрил их на своем предприятии. Все производственные процессы были разбиты на простые операции, запущен в работу конвейер. В результате создания поточного, производства, предприятие Форда быстро выбились мировые лидеры по производству автомобилей.

В 1943 году, при организации производства компании «Тойота», инженер и предприниматель Таити Оно решил воспользоваться американскими и советскими наработками в области организации производственных систем. Таити Оно переосмыслил, систематизировал и адаптировал их к внедрению в своей компании. За небольшой промежуток времени компания «Тойота» выбилась в лидеры мировой автомобильной промышленности. Успех произвел резонанс во всем мире, и с 1980-х годов производственной системой компании «Тойота» стали активно интересоваться, изучать и далее широко применять в США. Концепция получила название Lean Manufacturing – «Бережливое производство».

Примером японской компании «Тойота» заинтересовался ряд крупных промышленных отечественных предприятий. Стоит выделить такие предприятия как ОАО «КАМАЗ», ОАО «ГАЗ», АО «Росатом», которые к началу 2000-х годов накопили достаточный опыт по преобразованию производственных систем на основе принципов и методов «Бережливого производства» (БП).

В мире к этому периоду времени было разработано немало стандартов в области БП: документы Союза немецких инженеров (VDI), Американского национального института стандартов (ANSI), Общества автомобильных инженеров (SAE) и др. В России подобные документы отсутствовали.

В 2012 году Центр «Приоритет» (ведущая российская консалтинговая группа в области повышения эффективности бизнеса) выступил с инициативой разработать комплекс стандартов по БП. Перечень актуальных на сегодняшний день стандартов, устанавливающих подходы и методы развития производственных систем на принципах БП, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Комплекс стандартов по «Бережливому производству»

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ Р 56020-2014	«Бережливое производство. Основные положения и словарь»
ГОСТ Р 56404-2015	«Бережливое производство. Требования к системам менеджмента»
ГОСТ Р 56405-2015	«Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки»
ГОСТ Р 56406-2015	«Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента»
ГОСТ Р 56407-2015	«Бережливое производство. Основные методы и инструменты»
ГОСТ Р 56906-2016	«Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S)»
ГОСТ Р 56907-2016	«Бережливое производство. Визуализация»
ГОСТ Р 56908-2016	«Бережливое производство. Стандартизация работы»
ГОСТ Р 57524-2017	«Бережливое производство. Поток создания ценности»
ГОСТ Р 57522-	«Бережливое производство. Руководство по интегрирован-

В 2015 году в Росстандарте была зарегистрирована и введена в действие система добровольной сертификации в данной области - «Линсерт», с помощью которой руководство компаний подтверждает выполнение требований стандартов по «Бережливому производству».

Повышение уровня конкурентоспособности, связанные с этим вопросы повышением качества продукции, а также снижение себестоимости и потерь, послужили предпосылками для рассмотрения высшим руководством АО «Завод» Инвертор» идеи применения концепции «Бережливого производства».

В рамках совершенствования СМК высшее руководство принимает решение об освоении и постепенном внедрении концепции БП. Основанием для решения стал опыт сторонних организаций, который доказал, что принципы и методы БП в совокупности с постоянным совершенствованием управленческих и производственных процессов позволяют повысить производительности труда и как следствие уровень эффективности предприятия в целом.

В июле 2016 года генеральный директор АО «Завод» Инвертор» подписывает приказ о введении в действие положения «О порядке развития Бережливого производства, функционировании и материальном стимулировании рабочих групп и авторов предложений по улучшению и по совершенствованию производственных процессов».

Данное положение устанавливает:

- порядок планирования и внедрения инструментов БП;
- работы по улучшению производственных процессов;
- порядок оформления, рассмотрения, оценки предложений по улучшению деятельности;
- деятельности рабочих групп и систему их мотивации.

Бережливое производство в рамках производственной системы АО «Завод» Инвертор» определяется как концепция менеджмента, основанная на:

- желании минимизировать время производственного цикла путем ликвидации потерь;
- повышении эффективности производства;
- вовлечении в процесс оптимизации бизнеса всех сотрудников без исключения;
- максимальной ориентации на рынок.

Одним из первых инструментов БП который решено было применить в организации с целью оптимизации организации рабочих и технологических процессов, стал метод «5S». Это один из инструментов БП, основными целями которого являются: организация рабочего места; минимизация потерь; повышение производительности труда и т.п.

В рамках развития проекта «Внедрение принципов бережливого производства», и укрепления трудовой дисциплины коллектива завода в июле 2016 года подписан приказ «Об открытии проекта рабочих мест по системе «5S».

В реализации проекта приняли участие несколько производственных подразделений завода. Назначены и утверждены куратор проекта - директор по качеству, руководители рабочих групп (РГ) - начальники производственных подразделений, утвержден состав комиссии по оценке рабочих мест.

В таблице 2 представлен план реализации проекта «5S» для АО «Завод «Инвертор».

Таблица 2 – План реализации проекта «5S»

Наименование этапа	Содержание этапа
Обучение руководителей подразделений принципам системы «5S»	Проведение специализированного обучения по теории и практике развития производственных систем, представителем компании «Организационный ресурс». Учебный курс «Упорядочение/5S» - базовая система для развертывания Бережливого производства. Получение сертификата.
Реализация инструментов «5S»	Шаг 0. Подготовка
	Шаг 1. Сортировка, удаление ненужного: - разработка процедуры разделения всех предметов рабочего места на: ненужные, не нужные срочно, нужные. - распределение и закрепление зоны ответственности каждого работника.
	Шаг 2. Упорядочивание Нужные предметы и не нужные срочно, распределяются таким образом, чтобы обеспечивались: - быстрота, легкость, безопасность доступа к ним; - визуализация способа хранения, контроль наличия, отсутствия или местонахождения нужного предмета; - эстетичный внешний вид производственной среды.
	Шаг 3. Уборка, чистка: - уборка помещений; - чистка оборудования, мониторинг неисправностей и их дальнейшее устранение; - определение труднодоступных мест для наведения порядка, выявление источников загрязнений и проблем, выработка и реализация методов их ликвидации; - разработка графика, правил проведения уборки, чистки, проверки оборудования.
Шаг 4 Стандартизация, визуализация: - стандартизация в области: удаления ненужного; рационального размещения предметов; уборки, проверки, устранения неисправностей; - стандартизация и унификация всех обозначений (размер, цвет, изображение символов и т.п.); - использование стендов с размещением рисунков, схем, графиков, с целью максимально визуализировать правила и упростить восприятие информации; - рационализация носителей информации (материал, способ нанесения надписей, защитные покрытия), мест их размещения, крепления и возможностей замены; - презентация результатов.	

Заключительное совещание	- подведение итогов проекта, награждение активистов и «владельцев» лучших рабочих мест.
--------------------------	---

Рабочие группы (РГ) выступили элементами временной организационной структуры, созданной для управления внедрением системы и инструментов БП.

Деятельность РГ – необходимое условие реализации проектов по БП, поддержания и совершенствования их результатов на каждом рабочем месте.

Для успешной деятельности РГ определен и представлен в таблице 3 перечень следующих инструментов.

Таблица 3 – Перечень инструментов, используемых Рабочими группами для реализации концепции «Бережливого производства»

Инструмент	Цель
Совещания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установление коммуникаций между членами РГ;</li> <li>- формирование РГ, как коллектива, разделяющего общие ценности;</li> <li>- обучение использованию инструментов БП;</li> <li>- решение конкретных проблем совершенствования производства на участке;</li> <li>- оценка полученных результатов и стимулирование членов РГ.</li> </ul>
Урок по одному вопросу (УОВ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уроки на одном листе, предельно краткое и наглядное изложение проблемы и примера ее практического решения на одном листе (А4);</li> <li>- передача опыта по решению проблем;</li> <li>- выполнение решения по совершенствованию производства.</li> </ul>
Стенд (рабочей группы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- визуализация: планы РГ, протоколы совещаний, ход и результаты работы, достижения РГ;</li> <li>- предоставление возможности для обмена опытом с другими РГ;</li> <li>- средство контроля со стороны руководителей РГ.</li> </ul>
План (рабочей группы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение содержания и технологии работы по шагам реализации систем и инструментов БП;</li> <li>- закрепление ответственности членов РГ за выполнением мероприятий;</li> <li>- средство контроля за ходом реализации проекта на участке.</li> </ul>
Папка (РГ в компьютерной базе данных в информационной системе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение: справочно-информационные и учебные материалы, награды РГ, протоколы совещаний РГ, УОВ, планы работы.</li> </ul>
Предложения по улучшению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение эффективности процессов и сокращения потерь на рабочем месте;</li> <li>- показатель изменения производственного поведения персонала.</li> </ul>

Первым «пилотным» участком для внедрения системы «5S» стала «Линия АХА», это линия резки электротехнической стали, входящая в состав цеха изготовления металлоконструкции и оснастки.

7 октября 2016 года было проведено рабочее совещание по открытию проекта «Реконструкция линии АХА». На повестке совещания были рассмотрены следующие вопросы:

- техническое задание, суть которого: демонтаж, перемещение и удаление с участка не востребовавшего и устаревшего оборудования;
- капитальный ремонт, вышедшего из строя востребованного оборудования;
- планировка участка;
- плановый ремонт линии АХА;
- решение вопросов по участку пропитки трансформаторного оборудования;
- мероприятия по реализации проекта.

В соответствии с утвержденным планом перепланировки проведен демонтаж участка пропитки трансформаторного оборудования (рисунок 1), организована зона отдыха и приема пищи для персонала участка, организовано дополнительное освещение каждого рабочего места и позонное распределение. Линия «АХА» после реконструкции представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Освобожденные площади после демонтажа участка пропитки трансформаторного оборудования



Рисунок 2 – Линия «АХА» после реконструкции

Оформлен рабочий стенд производственной системы АО «Завод «Инвертор», на котором изложены принципы применения системы «5S» (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рабочий стенд Производственная система АО «Завод «Инвертор»

1 июня 2017 года проводится заключительное совещание, на котором подводятся итоги по реализации проекта «Реконструкция линии АХА» и оценивается его эффективность.

12 июля 2017 года генеральный директор подписывает приказ о «Закрытии проекта «Реконструкция линии АХА». Руководители и члены рабочей группы отмечены грамотами и премированы, за вклад в развитие производственной системы завода.

Таким образом, внедрение только одного из инструментов БП, позволило упорядочить и улучшить производственную среду, и как следствие производственный процесс. На участке АХА проведена тщательная уборка, реализована перепланировка, при помощи ясных и доступных графиков, инструкций, таблиц визуализированы принципы применения системы «5S». Благодаря успешной реализации проекта, удалось улучшить трудовую дисциплину, увеличить производительность труда и осуществить запланированные изменения в цеховом пространстве.

Особенно следует отметить, сокращение производственного цикла, снижение срока с момента получения материалов до отгрузки готовой продукции, эффективность производственного цикла (отношение полезного времени к длительности производственного цикла) повысилась на 15%, эффективность использования оборудования повысилась на 30%.

На сегодняшний день АО «Завод «Инвертор», придерживается концепции БП в рамках СМК, и активно реализует новый проект «Офис», суть которого заключается в совершенствовании рабочих мест службы главного инженера, по системе «5S».

Хотелось отметить, что внедрение концепции БП актуально не только для организаций осуществляющих производство конечной продукции, но также и для организаций оказывающих различные услуги, в том числе и образовательные.

### Список литературы

1. Воробьев, А.Л. Роль знаний о качестве в структуре инженерного образования [Электронный ресурс] / А.Л. Воробьев, В.А. Лукоянов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 29- 31 янв. 2014 г., Оренбург / Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург , 2014. – С. 219–221. – ISBN 978-5-4417-0309-3. – Режим доступа: <http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/287/1/219-221.pdf> – 19.12.2016.

2. Воробьев, А.Л. [Электронный ресурс] Наука о качестве в интересах устойчивого развития транспортных систем / А.Л. Воробьев, Ю.Ф. Воронкова // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – С. 654 – 657. ISBN 978-5-4418-0022-8. – Режим доступа [http://conference.osu.ru/assets/files/conf\\_info/conf8/s5.pdf](http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf8/s5.pdf) – 20.12.2017