

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**Факультет: профессионального образования**  
**Направление: 44.04.04 Профессиональное обучение по отраслям**  
**Профиль: Инженерная педагогика**  
**Кафедра Общенаучных дисциплин**

Допускается к защите  
**и.о зав.кафедрой ОНД**  
**канд.экон.наук**  
\_\_\_\_\_ К. В. Кондратьева  
« 28 » января 2026 г.

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Магистерская диссертация

на тему:

Формирование профессиональной компетентности в процессе реализации  
концепции бережливого производства у сотрудников машиностроительной  
компании ООО «Лысьваннефтемаш» посредством применения кейс-технологий

Студент: \_\_\_\_\_ Е. В. Аристова  
(подпись, дата)

Группа: ИП-23-1мз ЛФ

Состав ВКР:

1. Пояснительная записка на 116 стр.
2. Портфолио достижений
3. Электронный носитель с материалами ВКР.

Руководитель: \_\_\_\_\_ и.о. зав.кафедрой ОНД канд.экон.наук К. В. Кондратьева  
(подпись, дата)

Руководитель  
магистерской

программы: \_\_\_\_\_ д-р социол. наук, профессор В. Н. Стегний  
(подпись, дата)

Проверено на  
наличие

заимствования: \_\_\_\_\_ и.о. зав.кафедрой ОНД канд.экон.наук К. В. Кондратьева  
(подпись, дата)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**Факультет:** Профессионального образования  
**Направление** 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
**Профиль:** Инженерная педагогика  
**Кафедра** «Общенаучных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. зав.кафедрой ОНД  
канд.экон.наук.  
\_\_\_\_\_К.В. Кондратьева  
«14» октября 2025 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выпускную квалификационную работу

Фамилия, имя, отчество: Аристова Евгения Владимировна

Группа: ИП-23-1мз ЛФ

Начало выполнения работы: 14.10.2025

Срок предоставления на кафедру: 23.01.2026

Защита работы на заседании ГЭК: 03.02.2026

1. Вид ВКР - магистерская диссертация

наименование темы: «Формирование профессиональной компетентности в процессе реализации концепции бережливого производства у сотрудников машиностроительной компании ООО «Лысьваннефтемаш» посредством применения кейс-технологий»

2. Исходные данные к работе: ГОСТ Р 56020-2020, ГОСТ Р 56407-2015, ГОСТ Р 56908-2016, ГОСТ Р 56906-2016.

3. Содержание пояснительной записки

#### ВВЕДЕНИЕ

#### 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

1.1 Историографический анализ развития методологии бережливого производства

1.2 Характеристика профессиональных компетенций сотрудников машиностроительного предприятия

1.3 Кейс-технология как технология профессионального обучения бережливому производству специалистов машиностроительного предприятия

1.4 Понятийно - терминологический аппарат формирования профессиональных компетенций сотрудников производственного предприятия

1.5 Педагогическая модель исследования развития профессиональных компетенций у обучающихся

#### 2 ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ЛЫСЬВАННЕФТЕМАШ»

2.1 Краткая характеристика компании ООО «Лысьваннефтемаш»

2. 2 Разработка контрольно-измерительных и контрольно-оценочных процедур

2. 3 Сущность констатирующего этапа эксперимента исследования

### 3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ» ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ

3. 1 Сущность формирующего этапа эксперимента исследования

3.2 Использование платформы Tilda Publishing в методике обучения бережливому производству

3. 3 Методические указания для практических занятий сотрудников предприятия

3. 4 Основные результаты контрольного эксперимента в исследовании

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4. Дополнительные указания

- использовать Online Test Pad, Tilda Publishing, ресурсы сети Интернет.

- разработать педагогическую модель, терминологический аппарат, анкету, тестовые задания, методические указания, кейсы.

5. Основная литература

Ваганова О.И. Метод кейсов в профессиональном обучении: учебно-методическое пособие / О.И. Ваганова. – Н. Новгород: ВГИПУ, 2024.

Зеер Э. Ф. Компетентностный подход как методологическая позиция обновления профессионального образования // Вестн. Учеб.-метод. об-ния по проф.-пед. образованию. Екатеринбург, 2005. Вып. 1(37)

Зимняя И А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5.

Крафчик Дж. «Триумф системы бережливого производства» (*Triumph of the Lean Production System*), 1988 году в журнале *Sloan Management Review* URL:[https:// inbsn.ru/articles/TQM-Lean/lean-origin-as-a-term.html](https://inbsn.ru/articles/TQM-Lean/lean-origin-as-a-term.html) (дата обращения 16.12.2025).

Плотников М.В. Технология Case-study [Текст]: монография / М.В. Плотников, О.С. Чернявская, Ю.В. Кузнецова. – Н. Новгород, 2023.

40. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : [учеб. пособие] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – 2-е изд., стер. – М. : Academia, 2024.

Руководитель ВКР,  
и.о. зав.кафедрой ОНД  
канд.экон.наук

\_\_\_\_\_ К. В. Кондратьева  
(подпись, дата)

Задание получил

\_\_\_\_\_ Е. В. Аристова  
(подпись, дата)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

№ п. п		Объем этапа, в %	Сроки выполнения		Примечание
			начало	конец	
1	Получение задания на выполнение ВКР	5	14.10.2025	14.10.2025	
2	Написание ВКР	60	14.10.2025	23.12.2025	
3	Оформление пояснительной записки	20	23.12.2025	16.01.2026	
4	Представление работы на проверку и отзыв руководителя квалификационной работы	5	17.01.2026	22.01.2026	
5	Представление работы заведующему кафедрой	5	22.01.2026	23.01.2026	
6	Рецензирование работ	5	24.01.2026	27.01.2026	
7	Защита на заседании ГЭК		03.02.2026	03.02.2026	

Руководитель ВКР,  
и.о. зав.кафедрой ОНД  
канд.экон.наук

\_\_\_\_\_ К. В. Кондратьева  
(подпись, дата)

С календарным графиком ознакомлен(а): \_\_\_\_\_ Е. В. Аристова  
(подпись, дата)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ.....	13
1. 1 Историографический анализ развития методологии бережливого производства....	13
1. 2 Характеристика профессиональных компетенций сотрудников машиностроительного предприятия .....	20
1. 3 Кейс-технология как технология профессионального обучения бережливому производству специалистов машиностроительного предприятия.....	24
1. 4 Понятийно - терминологический аппарат формирования профессиональных компетенций сотрудников производственного предприятия.....	30
1. 5 Педагогическая модель исследования развития профессиональных компетенций у обучающихся.....	37
2. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ» .....	44
2. 1 Краткая характеристика компании ООО «Лысьванефтемаш».....	44
2. 2 Разработка контрольно-измерительных и контрольно-оценочных процедур .....	48
2. 3 Сущность констатирующего этапа эксперимента исследования.....	55
3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ» ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ .....	64
3. 1 Сущность формирующего этапа эксперимента исследования.....	64
3. 2 Использование платформы Tilda Publishing в методике обучения бережливому производству .....	69
3. 3 Методические указания для практических занятий сотрудников предприятия .....	73
3. 4 Основные результаты контрольного эксперимента в исследовании.....	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	102

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Организационная структура компании.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Анкета для опроса сотрудников компании.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Тестовое задание на знание методологии бережливого производства.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Результаты тестирования с использованием платформы Online Test Pad в экспериментальной группе. ....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Результаты тестирования с использованием платформы Online Test Pad в контрольной группе. ....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Пример отчета плана корректирующих действий. ....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Сертификат. ....	116

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях постоянной конкуренции, изменчивого спроса и непредсказуемого поведения потребителей, нестабильной экономики, предприятиям необходимо непрерывно приспосабливаться, модернизировать и улучшать свои подходы и методы к развитию своего бизнеса.

Одним из главных факторов, определяющих стабильность предприятий в современных экономических условиях, является высокий уровень организации производственного процесса. Основой успешной деятельности этих процессов является четкое осознание каждым сотрудником компании своих функциональных обязанностей и области ответственности в рамках общего процесса создания конечного продукта или услуги, отвечающих высоким требованиям рынка. Одним из особо важных инструментов, способствующих достижению необходимого, соответствующего уровня производственной деятельности и постоянному росту эффективности предприятия, является применение методологии бережливого производства. Концепция бережливого производства, во многих отраслях развитых стран, является современной и универсальной стратегией промышленного развития, занимающей лидирующие позиции на мировом рынке. Основная идея теории бережливого производства заключается в непрерывном и эффективном использовании технологических процессов и осуществлении контроля над ними.

В системе государственной политики прослеживается поддержка бережливого производства через национальные проекты, направленные на повышение производительности труда в компаниях, а также через разработку стандартов и содействие внедрению принципов бережливости в различных секторах экономики. Кроме того, существуют концепции "бережливого правительства" и "бережливого здравоохранения", которые применяют те же принципы для оптимизации государственных услуг и повышения их эффективности. В России реализуется национальный проект «Производительность труда», который является ключевым инструментом распространения принципов бережливого производства среди российских компаний. Государственные стандарты, такие как ГОСТ Р 56404 [14], устанавливают общие требования к системам менеджмента бережливого производства, которые могут применяться в организациях любой сферы деятельности. Государство стимулирует предприятия к внедрению принципов бережливого производства через образовательные программы, консультационную поддержку и создание центров компетенций.

Бережливое производство в Пермском крае развивается как часть национальной программы повышения производительности труда, охватывая предприятия ключевых

отраслей, таких как металлургия и машиностроение. Край предоставляет поддержку бизнесу через Центры компетенций, консультации и образовательные программы, направленные на внедрение философии Lean и сокращение потерь для повышения эффективности, и конкурентоспособности промышленных компаний. Применение принципов бережливого производства в Пермском крае является частью федерального проекта «Повышение производительности труда» национального проекта «Производительность труда».

Кроме того, со стороны национальной политики бережливое производство представлено как инструмент повышения производительности труда и экономической эффективности, реализуемый через национальные программы поддержки, такие как российский проект «Производительность труда». Национальная политика направлена на масштабирование этой концепции в компаниях, а также на создание системы стандартизации (например, ГОСТ Р 56404 [14]), которая может применяться в различных секторах экономики, включая государственные и социальные организации.

Разрабатываются стандарты, такие как ГОСТ Р 56404 [14], которые устанавливают требования к системам менеджмента бережливого производства и могут применяться в разных отраслях.

Концепция бережливого производства, помимо производственной сферы, распространяется на государственные органы, социальные организации и сферы услуг.

Происходящие в обществе перемены требуют совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, которые учитывают государственные, социальные и личностные потребности и интересы. В настоящее время принимается формирование у обучающихся не только знаний, умения и навыков, но и готовности и способности успешно решать жизненные задачи, сотрудничать и работать в социуме, быстро переучиваться, саморазвиваться и самосовершенствоваться путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Исследованию вопросов философии и организации бережливого производства посвящены работы Д.П. Вумека, Т. Джексона, М. Имаи, Е. Кондо, Т. Конти, Д.К. Лайкера, У. Левинсона, Т. Луйстера, Д. Манна, Б. Маскелла, Я. Мондена, Т. Оно, Э. Осано, М. Ротера, С. Синго, Х. Такеды, Д. Тэппинга, Т. Фабрицио, А. Фейгенбаума, Д.П. Хоббса, Ю.П. Адлера, Э.В. Кондратьева, В.А. Лapidуса, К.В. Новикова.

Недостаточная проработанность комплексного методического подхода к внедрению и функционированию бережливого производства на российских промышленных предприятиях, включающего пошаговый алгоритм действий для руководства с учетом обучения сотрудников, создания проектных команд и оценки результативности реализации мероприятий, определило актуальность и цель исследования.

Наиболее эффективным способом для формирования компетенций в области бережливого производства у сотрудников машиностроительного предприятия является внедрение кейс-технологии на предприятии.

Актуальность работы обусловлена стремительным развитием новых производственных технологий, которые требуют постоянного повышения квалификации инженеров, а также периодической и внеочередной проверки знаний работников промышленных предприятий как в области промышленной и пожарной безопасности, технике безопасности и охране труда, так и методам, и принципам бережливого производства.

Важность корпоративного обучения подчеркивается Правительством РФ, а необходимость переподготовки специалистов является частью производственной политики современного предприятия и во многом определяет его интеллектуальный капитал, успешность на рынке и сведение к минимуму производственных аварий и несчастных случаев. Для повышения квалификации инженеров и другого персонала предприятий с успехом используются различные программные средства учебного назначения.

В ходе констатирующего эксперимента, можно сделать вывод о том, что у сотрудников существуют психологические барьеры с восприятием нововведений в производственном процессе, при отсутствии достаточной профессиональной компетентности происходят психологические барьеры. Внутренние установки, убеждения и страхи, мешают сотрудникам предпринимать самостоятельные решения и проводить активные действия. Проблема неполного понимания, в области методологии бережливого производства, связана с тем, что принципы концепции не донесены в полной мере до сотрудников. Чтобы технологии бережливого производства успешно работали, необходимо проводить целенаправленное обучение персонала. Некоторые из проблем, которые могут возникать, при внедрении методологии бережливого производства в компании, и связаны с низкой вовлечённостью персонала: низкая мотивация сотрудников, неверие в возможности улучшений, изменение уже налаженной работы.

Для решения проблемы важно вовлечь каждого работника в процесс обучения, чтобы у него изменились взгляды на все процессы трудовой деятельности. Тогда и экономическая эффективность проекта бережливого производства будет выше. Полученные данные в ходе констатирующего эксперимента, являются основой для следующего этапа педагогического эксперимента, разработки формирующего эксперимента и выбора педагогической модели исследования.

Формирующий эксперимент позволяет апробировать на предприятии систему по совершенствованию профессиональной компетентности в области бережливого

производства у сотрудников предприятия с помощью кейс-технологий. Собранные в ходе эксперимента данные станут основой для дальнейшей оценки эффективности программы, её возможной корректировки и перспектив тиражирования для других производственных подразделений компании. Формирующий эксперимент предполагает два основных этапа: подготовительный этап и основной (практический) этап.

В заключительном этапе эксперимента сравниваются результаты тестовых заданий и анкет в соотношении с исходными данными, осуществить анализ либо динамики прогресса, либо стагнации. Отмечаются характеристики условий, в рамках которых проводился эксперимент, какие положительные и отрицательные моменты повлияли на реализацию формирующего исследования. Подведен итог анализа динамики изменения показателей. Сформулированы обобщающие выводы, разработать практические и методические инструкции. Проанализированы умение работать с кейсами, умение взаимодействовать в командной работе. Для того чтобы человек мог успешно строить свою карьеру, ему необходимо осознать важность своей профессии и понять, какую роль она играет в его жизни.

Таким образом, сможем судить об успешности и эффективности формирующего эксперимента, при необходимости внести своевременные корректировки в программу обучения сотрудников принципам освоения методологии бережливого производства.

Современный высококвалифицированный специалист должен в полной мере обладать качествами компетентности в области бережливого производства, поэтому очень важно формировать компетенцию у всех работников производства, для выполнения профессиональных задач, что приведет высокому уровню выпускаемых изделий, снижению накладных расходов и уменьшению трудозатрат.

Таким образом, выше изложенное подтверждает, что тема диссертационной работы «Формирование компетенций в процессе реализации методологии бережливого производства у сотрудников производственной компании ООО «Лысьванефтемаш» посредством применения кейс-технологий» является актуальной и направлена на помощь в изучении форм и стандартов бережливого производства, и оказывает действенное значение.

*Объектом исследования* является развитие общекультурной компетентности в области применения методов бережливого производства и реализация собственного профессионального, личностного развития.

*Предметом исследования* выступает формирование профессиональной компетентности у сотрудников предприятия посредством использования кейс-технологий по применению бережливого производства.

*Гипотеза исследования* основана на предположении о том, что формирование профессиональной компетентности в процессе реализации концепции бережливого производства у сотрудников машиностроительной компании повысит производительность их труда и результативность применения собственных профессиональных навыков и личностного развития при следующих условиях:

- разработаны критерии и проведена своевременная диагностика формирования профессиональных компетенций у сотрудников предприятия;
- научно обоснована методика обучения работников производственной организации;
- разработана и внедрена педагогическая модель реализации методологии на основе кейс-методов.

*Целью данной работы* является теоретическое и экспериментальное обоснование применения кейс-технологий как средства формирования компетентности в области бережливого производства у сотрудников промышленного предприятия.

Для выполнения поставленных целей поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить проблему исследования в методической и нормативно-правовой литературе.
2. Проанализировать современные подходы и методики по оцениванию профессиональных компетенций в области бережливого производства у сотрудников предприятия.
3. Разработать педагогическую модель для формирования профессиональных компетенций у сотрудников предприятия.
4. Разработать контрольно-измерительные и контрольно-оценочные процедуры с целью определения уровня профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников производственного предприятия ООО «Лысьванфтемаш».
5. Разработать и апробировать на предприятии систему по совершенствованию профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников предприятия с помощью кейс-технологии.
6. Разработать и реализовать формирующий эксперимент с применением кейс-технологий у специалистов компании.
7. Определить эффективность разработанной методики обучения работников производственной организации посредством контрольного эксперимента.

В рамках магистерской работы использованы основные методологические подходы: компетентностный, деятельностный, личностно-ориентированный, инновационно-технологический.

*Методы исследования:* в исследовании использованы общенаучные методы анализа и синтеза, сравнительный анализ, анализ психолого-педагогической литературы, изучение нормативно-правовой базы, метод системного подхода, наблюдение, методы моделирования и сравнения, метод графического представления информации, методы анкетирования и тестирования, метод ранжирования, решение профессиональных задач, практика на рабочем месте.

*Новизна данной работы,* заключается в создании системы непрерывного улучшения процессов и минимизации потерь, путем разработки методологических инструкций, для сотрудников компании, с использованием практических кейсов, тестовых заданий и социально-психологического опроса, разработка педагогической модели, включающую в себя цель, задачи, принципы, методы и средства формирования профессиональных компетенций сотрудников производственной компании.

*Практическая значимость исследования* заключается в формировании компетенции, которая является достижением специалиста в способности эффективно действовать в конкретных ситуациях, умение применять полученные знания и навыки на практике для решения задач и достижения устойчивых результатов.

*Прогнозирование будущего:* Рекомендации по внедрению кейс-технологии в процессе формировании профессиональных компетенций в области бережливого производства развиваются необходимые знания, навыки и способности, которые понадобятся специалистам в будущем, путем анализа текущих тенденций, экспертных оценок и использования статистических и исследовании реальных объектов, процессов или явлений. К основным компетенциям будущего относят креативность, критическое мышление, способность к управлению изменениями и эмоциональный интеллект, решение комплексных задач, коммуникабельность, профессиональное развитие в своей области, а также другие социальные навыки.

Диссертационное исследование состоит из содержания, введения, трех глав – теоретической, практической и экспериментальной части, заключения, списка использованных источников и приложений.

# 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

## 1. 1 Историографический анализ развития методологии бережливого производства

В нашем современном мире организациям-производителям, чтобы сохранить позиции на рынке, необходимо постоянно повышать конкурентоспособность продукции и уметь адаптироваться под новые условия рыночной экономики. Методология бережливого производства позволяет достигать поставленные цели наиболее эффективно и с наименьшими затратами. Многие российские производственные компании, относительно японских и западных организаций, не так давно стали применять концепцию бережливого производства. В научных изданиях, раскрывающих увеличение эффективности производственных процессов с внедрением концепции бережливого производства, описываются различные методологии и инструменты последовательного формирования производственных процессов, в состав которых входят методы системы менеджмента качества (СМК), методология обучения сотрудников, с вовлечением их в рационализацию производственного процесса. Можно сказать, что на сегодняшний момент, российские производственные организации, изучая в методологию и инструменты бережливого производства, не имеют содержательного представления о их взаимосвязи и направлении, у сотрудников компании возникает ряд определенных проблем при внедрении и организации бережливого производства на предприятии.

Рассмотрим на рисунке 1 кратко несколько проблем, возникающие более часто, с которыми встречаются компании при внедрении концепции бережливого производства и обучении персонала методологии и инструментам бережливого производства.

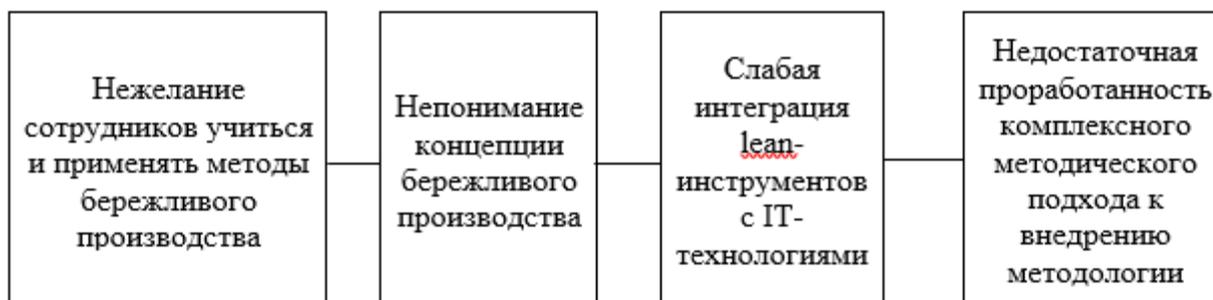


Рисунок 1 – Проблемы при внедрении методологии бережливого производства

Для решения возможных проблемных ситуаций вышестоящему руководству компании необходимо сформировать компетентность работников в областях бережливого производства, организовать подготовку непосредственно на рабочих местах и в

специализированных классах, руководствуясь поставленными целями и задачами, что попадает под действие стандарта ГОСТ Р 56404-2021 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента» [14].

Вопросы, посвященные исследованию процессов создания ценности продукта для потребителей, находят свое отражение в работах И.В. Балахонова, Р.С. Беспалов, Р. Вайза, Ф. Вебстера, П. Дженстера, П. Дойля, Д. Кревенса, У. Руделиуса, А. Сливоцки, Ф. Тейлор и другие. Вопросы, связанные с улучшением производительности и эффективности управления производственными процессами производственных компаний анализируют Б. Андерсон, Д. Д. Бауэрсокс, Д. А. Иванов, М. Кристофер, К. Маркс, И. Смирнов и другие. В работах А. Андреева, В. Вахрушева, М. Вейдера, Г. Гайсельхарта, А.П. Егоршина, Д. Коула, А. Смирнова, М. Фридмана и др. отображены вопросы управления и развития персонала предприятия [18, с. 155].

Теоретическая и практическая значимость исследования работы заключается в описании методологии внедрения и функционирования концепции бережливого производства на производственном предприятии, сфокусированной на создание ценности для потребителя и адаптации к меняющемуся рынку, являются ключевыми аспектами успешного внедрения бережливого производства. Эффективным показателем применения разных подходов бережливого производства является экономическая динамика от реализации внедрения инструментов и концепции бережливого производства, направленных на рационализации деятельности компании в направлениях безопасности труда, качества выпускаемой продукции, отгрузки в установленные сроки, затраты на производстве. Предложенная методология универсальны и могут быть адаптированы и применяться как на небольших предприятиях, так и в крупных производственных компаниях.

Термин «бережливое производство» был введен Ю. П. Адлером в качестве перевода оригинального понятия «lean», «lean production», «lean manufacturing», предложенного Д. Крафчиком для обозначения базовых принципов организации производства в японской корпорации Тойота (Toyota Production System, TPS). Зародился данный термин в процессе глобального исследования мирового автомобильного рынка в рамках Международной программы «Автомобили» (International Motor Vehicle Program, IMVP) Массачусетского Технологического Института, во главе которого стали Д. Вумек, Д. Джонс и Д. Рус. Авторы данного исследования используют термин «lean» для обозначения перехода к новой экономической эпохе, которая началась в Японии. Уходящая эпоха в данном исследовании определяется как «время массового производства», а новая – это «время бережливого производства», имеющая особенности, среди которых выделяются: командная работа,

интенсивный открытый обмен информацией, эффективное использование ресурсов и исключение потерь, непрерывное совершенствование. Данная система опирается, прежде всего, на систему организации производства, разработанную японским автомобильным гигантом – фирмой Toyota [15, с. 116].

Основные понятия и определения «Бережливого производства» у зарубежных и отечественных авторов, которые находят своё отражение в экономической литературе, а также основываются на результатах изучения и применения опыта производственной системы Toyota раскрывают бережливое производство как определённый способ мышления, который рассматривает любую деятельность с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь. Концепция бережливого производства предлагает комплекс методов и инструментов по всем направлениям деятельности для производства товаров и оказания услуг в минимальные сроки, с минимальными затратами и с требуемым потребителем качеством, что, в свою очередь, позволяет повышать результативность и эффективность производственных процессов, бизнес-процессов, процессов менеджмента, удовлетворённость потребителей, а также быстро и гибко реагировать на изменения внешней среды. Основные положения и словарь бережливого производства Национального стандарта РФ ГОСТ Р 56020 – 2014 бережливым производством называет концепцию организации бизнеса, ориентированную на создание привлекательной ценности для потребителя путём формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь [1].

Бизнес-философия компании Toyota обладает своим долгосрочным видением – «верным направлением» для производства. Данное видение рассмотрим на рисунке 2. Компания движется к видению с помощью, как их называет М. Ротер, «целевых состояний».

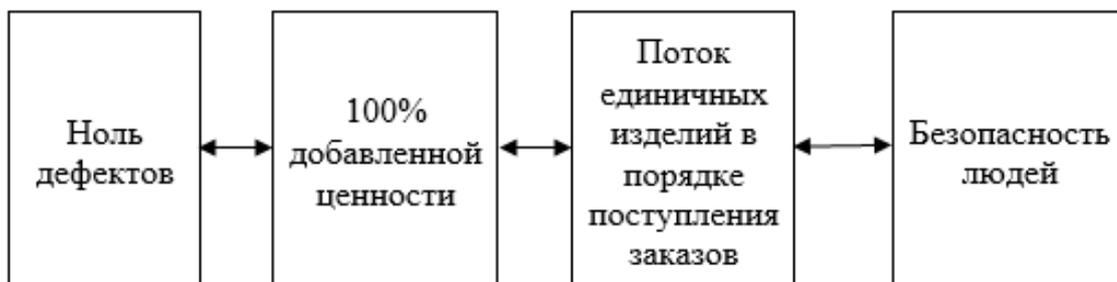


Рисунок 2 – Принципы долгосрочного видения

Одним из подходов, лежащих в основе концепции бережливого производства, является научная организация труда (НОТ). Основоположником НОТ считается Ф. Тейлор.

Его опыты научного подхода к организации рутинного, тяжелого физического труда вызвали огромный интерес и положили начало поискам способов научной рационализации трудовых процессов путем тщательного изучения и проектирования приемов и методов труда с использованием хронометражных наблюдений, улучшения организации рабочих мест, установления обоснованных режимов труда и отдыха и других мер. Заслуга Ф. Тейлора состояла в том, что он первым создал стройную концепцию научного менеджмента, основанную на единстве четырех принципов:

- 1) выработка научных основ производства;
- 2) научный подбор рабочих;
- 3) научное обучение и тренировка рабочих;
- 4) тесное дружественное сотрудничество администрации и рабочих [30, с. 210].

О повышении производительности труда, являющейся одной из важнейших задач бережливого производства, писал еще К. Маркс: повышение производительности труда – всякое вообще изменение в процессе труда, сокращающее рабочее время, общественно необходимое для производства данного товара, так, что меньшее количество труда приобретает способность произвести большее количество потребительной стоимости [25, с. 365]. Следовательно, производительность растет в том случае, если мы затрачиваем меньше, а получаем больше. В таком случае, задача организации – увеличение количества единиц на выходе и уменьшение количества единиц на входе.

На сегодняшний день для российских промышленных предприятий бережливое производство можно представить, как систему управления, организации производства и непрерывного обучения, которая сформирована на основе мировых практик развития производственных систем и ведения проектов. Данная система в настоящее время наращивается лучшими мировыми практиками, подходами и инструментами. Грамотное применение предприятием данных подходов в комплексе позволяет свою систему охарактеризовать бережливым производством. Отдельные аспекты концепции бережливого производства закреплены различными нормативно-правовыми актами, в частности государственными стандартами. Основным документом, определяющим ключевые понятия бережливого производства, является Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56020–2020 [12]. В рамках указанного документа определено, что концепция бережливого производства позволяет следующее:

- организовывать производство продукции и оказание услуг с наименьшими затратами, в том числе временными;
- на постоянной основе повышать удовлетворенность покупателей и других заинтересованных сторон;

- обеспечивать повышение результативности отдельных процессов;
- оперативно адаптироваться к воздействию внешней среды.

Также стандартом определено, что основными ценностями концепции являются: безопасность как приоритетная задача; гибкая и адаптивная клиентоориентированность; обеспечение качества процессов и продуктов для потребителей; уничтожение потерь как насущная необходимость для стабильного существования; время как основной ресурс организации; уважение к человеку (работнику) как основному источнику создания ценности для потребителей. Вместе с тем необходимо отметить, что в настоящее время существует ряд государственных стандартов, отражающих различные аспекты рассматриваемой концепции. Государственные стандарты систематизированы относительно их содержания в таблице 1.

Таблица 1 - Классификация гос. стандартов бережливого производства

Основные положения	Совершенствование и контроль	Методы и инструменты
ГОСТ Р 57522-2017 Бережливое производство. Руководство по интегрированной СМК и бережливого производства [2]	ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки [3]	ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты [4]
ГОСТ Р 58524-2019 Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в организациях и цепях поставок автомобильной промышленности [10]	ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала [8]	ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S) [5]
ГОСТ Р 58589-2019 Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в судостроительной промышленности [11]	ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала (взамен ГОСТ Р 56406-2015) [8]	ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация [6]
ГОСТ Р 56020-2020 Бережливое производство. Основные положения и словарь (взамен ГОСТ Р 56020-2014) [12]	ГОСТ Р 564406-2021 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента [13]	ГОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы [7]
ГОСТ Р 56404 Бережливое производство. Требования к системе менеджмента (взамен ГОСТ Р 56404-2015) [14]	ГОСТ Р 564406-2021 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента [13]	ГОСТ Р 57524-2017 Бережливое производство. Поток создания ценности [9]

В рамках проведенного анализа стандарты, посвященные бережливому производству, разделены на три группы относительно содержания. Необходимо отметить, что стандарты разрабатывались с 2014 года и на текущий момент их насчитывается 14. Ряд государственных стандартов были переизданы и в настоящее время действуют их актуальные редакции. Помимо основных положений, стандарты закрепляют и специальные требования по применению указанной концепции в рамках определенной отрасли, например, машиностроения. Таким образом, концепция бережливого производства как современный способ ведения хозяйственной деятельности, методология повышения операционной эффективности и управления производственной деятельностью становится все более распространенной среди предприятий различных сфер деятельности в России и за рубежом. В рамках развития концепции разработаны государственные стандарты, закрепляющие ключевые понятия, положения, ценности, методы и инструменты бережливого производства. Данные государственные стандарты образуют комплексную систему, способствующую распространению данной концепции.

Однако, сначала бережливое производство применяли в отраслях с обособленным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем данная система была адаптирована к условиям непрерывного производства, а потом в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооруженных силах и государственном секторе. Постепенно бережливое производство стало выходить за рамки предприятия и применяется в государственном управлении, медицинской и образовательной сфере. На сегодняшний день при помощи бережливого производства оптимизируют сферу услуг и процесс общения потребителя и поставщика, процесс доставки и обслуживания продукции. Способствуют распространению идей бережливого производства регулярные международные и региональные конференции, многие из которых проводятся по инициативе Lean Enterprise Institute (США) и Lean Enterprise Academy (Англия), в России – это такие платформы как центр «Приоритет», группа компаний «Оргпром», LeanZone. Во многих странах распространению бережливого производства оказывается государственная поддержка.

Бережливое производство является определенной методикой эффективного управления предприятием. Его основа – постоянный поиск инноваций и возможностей в рамках устранения и минимизирования потерь на производстве.

Управление качеством продукции является одним из приоритетных направлений бережливого производства. Динамика изменений понятия «качество» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика понятия качества

Автор	Формулировка определения качества
Гегель (XIX в. н. э.)	Качество есть, в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество
Шухарт (1913 г.)	Качество имеет два аспекта: объективные физические характеристики, субъективные стороны - насколько вещь "хороша"
Китайская версия	Иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов - "Равновесие" и "Деньги"
Исакава К. (1950 г.)	Качество - свойство, реально удовлетворяющее потребности
ГОСТ 15467-79	Качество продукции - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением
Международный стандарт ISO 8402-86	Качество - совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности
Международный стандарт ГОСТ Р ISO -9000-2005	Качество - степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям
Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения, словарь	Качество продукции, процессов, систем включено в понятие ценности для потребителя

Бережливым производством принято называть систему управления предприятием, которая дает возможность не только уменьшить и минимизировать потери, но и повысить результативность производственного процесса. Используя методы бережливого производства, можно овладеть тактикой выполнения производственного плана с рациональными перерывами и с большей эффективностью труда.

У методологии бережливого производства есть множество преимуществ, например:

- значительно увеличивается прибыль предприятия;
- создаются новые ценности конечного продукта;
- повышается гибкость и доброжелательность потребителей;
- происходит внедрение автоматизации в производственный цикл, с использованием современных технологий и оборудования;
- грамотно распределяются уже имеющиеся ресурсы предприятия;
- происходит рациональная организация рабочего процесса;

- эффективно сокращаются финансовые издержки;
- происходит оптимизация работы логистики и снабжения;
- устанавливаются долгосрочные и взаимовыгодные партнерские отношения с клиентами и контрагентами;
- рационально используются производственные помещения;
- происходит расширение ассортимента продукции и увеличения объема продаж;
- сокращаются по времени производственные операции от 10 до 100 раз;
- растет производительность труда;
- привлекаются высококвалифицированные работники, развиваются собственные сотрудники предприятия.

Главная цель бережливого производства заключается в увеличении ценности изделия, развитии маркетинговых стратегий и продвижении выпускаемого продукта. Бережливость и планирование работы становятся инструментами для достижения цели. Потребитель получает товар высокого качества, а производитель, в свою очередь, значительно сокращает издержки, тем самым зарабатывая больше и увеличивая объемы продаж.

## **1. 2 Характеристика профессиональных компетенций сотрудников машиностроительного предприятия**

В последнее время в России наблюдается активный переход от «знаниевой» парадигмы к «компетентностной», что особенно актуально в области управления человеческими ресурсами: для работодателей все большую важность приобретает не то, что сотрудник знает, а то, что какие задачи может регулярно и уверенно выполнять в рабочей деятельности, способствуя эффективности предприятия. Распространение и актуализация компетентностного подхода в управлении персоналом - закономерное явление в современном социальном контексте. Переход от индустриального к постиндустриальному обществу сопряжен с увеличением уровня неопределенности окружающей среды, с возрастанием темпов протекания процессов, многократным увеличением информационного потока.

Активнее заработали рыночные механизмы в обществе, возросла ролевая мобильность, появились новые профессии, произошла демаркация прежних профессий, потому что к ним изменились требования - они стали более интегрированными, менее специальными. Все эти изменения диктуют необходимость анализа и развития кадрового потенциала, формирования личности, умеющей жить в условиях неопределенности, ответственной, умеющей оперативно принимать взвешенные решения и гибко

адаптироваться к постоянно меняющимся условиям. Управление персоналом, особенно его подбор, обучение и развитие, основанные на компетенциях, могут стать стратегическим преимуществом предприятия в условиях неопределенности и изменчивости рынка.

Компетентность (лат. *competens* - подходящий, соответствующий, надлежащий, способный, знающий) - наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области [29].

Профессиональная компетенция - способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода деятельности [31].

Компетенция (от лат. *Competere* - соответствовать, подходить) представляет собой совокупность знаний, навыков, мотивов и других личностных качеств, для решения профессиональных задач. Также под компетенцией понимают формально описанные требования к личностным, профессиональным и т. п. качествам сотрудников компании (или к какой-то группе сотрудников). В данном понимании компетенция используется при оценке персонала [23, с. 112].

Модель компетенций представляет собой полную совокупность знаний, умений, навыков и требований, необходимых сотрудникам предприятия для успешного выполнения своих должностных обязанностей, уровня владения ими и индикаторов, в то же время компетенции распределяются по кластерам. Описание идеального поведения сотрудников в той или иной организации.

Грамотно составленная и рабочая модель компетенций является конкурентным преимуществом организации. Это прямое следствие производства, управления и прав собственности на определенные знания как наиболее ценное «достояние» предприятия. Машиностроительная отрасль предъявляет строгие требования к качеству продукции, а, следовательно, к компетентности персонала. Она отражает, что должны знать и уметь сотрудники, чтобы предприятие просуществовало как можно дольше и с успехом преодолело проблемы неопределенной среды [28, с. 213]. Качество спроектированного и построенного транспорта напрямую влияет на жизнь и безопасность пассажиров и водителей, поэтому сотрудники должны допускать минимальное количество ошибок, регулярно проходить обучение и оценку. Задача службы персонала - построить и совершенствовать процессы работы с компетенциями персонала (оценка, развитие, обучение), которые обеспечили бы эффективный и безопасный выпуск подвижного состава. Немаловажно составить и утвердить корпоративную модель компетенций, которая будет систематизировать требования к компетентности персонала. В таблице 3 рассмотрим компетенции сотрудников в машиностроительной компании.

Таблица 3 – Компетенции сотрудника машиностроительного предприятия

Компетентность	Характеристика
Владение нормативно-правовой базой	Знание трудового законодательства и иных нормативно-правовых актов в профессиональной области, умение ориентироваться в законах
Использование информационных систем	Использование специализированных ИТ-решений, автоматизированных систем и средств связи в профессиональной деятельности
Следование стандартам деятельности	Использование специализированных ИТ-решений, автоматизированных систем и средств связи в профессиональной деятельности
Управленческие компетенции	Стандарты предприятия для навыков и знаний управленцев всех уровней. Определяют требования к формам и методам управления, пониманию рынка, оперативному и стратегическому планированию
Профессионализм	Способность выполнять профессиональные задачи высокой сложности. Набор профессиональных компетенций является специальным для каждой группы должностей.
Навыки принятия решений	Умение адаптироваться к изменениям ситуации, быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, корректировать свои действия с учётом новых обстоятельств
Аналитическое мышление	Способность воспринимать, анализировать, систематизировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств.
Анализ и решение проблем	Умение определять необходимый и достаточный для решения профессиональной проблемы объём информации
Ориентация на клиентов	Понимание потребностей и мотивов клиентов и других заинтересованных сторон при выполнении трудовых функций
Управление временем и саморазвитие	Способность определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
Творческий подход к делу	Способность творчески относиться к своим трудовым функциям, разрабатывать новые подходы и решения
Эффективная коммуникация	Инициативность в установлении новых контактов, выстраивание честных и открытых взаимоотношений, соблюдение установленных правил, поддержание атмосферы сотрудничества, внимательность к другим

Компетентность сотрудника промышленного предприятия представляет собой совокупность личностных характеристик, мотиваций, которые связываются с высокопрофессиональной деятельностью. Навыки и качества не видны напрямую, но их можно наблюдать через поведение, которое является индикатором наличия или отсутствия у сотрудника определенных знаний, умений, навыков, опыта, психологических установок, ценностей и убеждений.

Развитие профессиональной компетентности предполагает освоение и реализацию комплекса современных профессиональных знаний и практических навыков их применения, рост профессиональной культуры работников, которая включает способности к непрерывному образованию и самообучению. Рассмотрим примеры компетенций сотрудника машиностроительного предприятия в таблице 3. Данная модель имеет классическую структуру: общекорпоративные компетенции, профессиональные компетенции, управленческие компетенции.

В модели присутствуют индикаторы и уровни развития компетенций. Общекорпоративные компетенции. Ключевые принципы компании, которые определяют профессиональные знания и умения сотрудников, позволяющие достигать поставленных целей посредством эффективного командного взаимодействия, непрерывного личностного роста и нацеленности на результат. Базовые корпоративные компетенции распространяются на весь коллектив компании и являются составной частью ее миссии, ценностных установок и базовых принципов. Профессиональные компетенции — стандарты предприятия для навыков и знаний сотрудников в их профессиональной области. Набор профессиональных компетенций является специальным для каждой группы должностей. Способность к систематическому, эффективному и надежному выполнению должностных обязанностей. Управленческие компетенции - стандарты предприятия для навыков и знаний управленцев всех уровней. Определяют требования к формам и методам управления, пониманию рынка, оперативному и стратегическому планированию [22, с. 142]. К группе управленческих компетенций относятся:

- лидерство, способность организовывать деятельность сотрудников для достижения результата, мотивировать их на необходимые действия, распределять задачи и ресурсы, контролировать выполнение задач.

- внедрение изменений, способность распознать объективные предпосылки к изменениям, умение работать с сопротивлением сотрудников изменениям, четко формулировать цели и необходимые шаги для внедрения новых практик и подходов.

- знание рынка, понимание специфики работы компании: рынок и позиция компании на нём, сильные и слабые стороны компании и стратегические цели, умение отслеживать экономическую и политическую ситуацию, влияющую на положение компании на рынке.

- стратегическое мышление, способность системно и комплексно осознавать возможные варианты развития событий при планировании деятельности, учитывать влияние внешних и внутренних факторов неопределенности на реализацию принятых решений.

Владение компетенциями корпоративной модели оценивается по следующим уровням:

- базовый уровень: сотрудник понимает и принимает установленные стандарты поведения. Обладает минимально необходимой частью знаний и навыков. При достаточном сопровождении в состоянии следовать необходимым стандартам поведения.

- уровень новичок: сотрудник обладает большинством необходимых знаний и навыков, стремится к их развитию. Может нуждаться в периодическом контроле более опытного коллеги.

- уровень профессионал: сотрудник обладает всеми необходимыми знаниями и навыками для последовательного выполнения своих должностных обязанностей с минимальными отклонениями.

- уровень эксперт: сотрудник способен систематизировать и передавать имеющиеся знания и навыки, привлекается к обучению персонала в качестве наставника, занимает проактивную позицию при обучении персонала, передаче опыта.

Подводя итог вышесказанному можно констатировать, что современный высококвалифицированный специалист должен в полной мере обладать сформированной компетентностью в области бережливого производства, поэтому очень важно формировать компетенцию у всех работников производства, для выполнения профессиональных задач, что приведет высокому уровню выпускаемых изделий, снижению накладных расходов и уменьшению трудозатрат.

### **1.3 Кейс-технология как технология профессионального обучения бережливому производству специалистов машиностроительного предприятия**

Кейс (от англ. Case) – это описание конкретной ситуации или случая в какой-либо сфере: социальной, экономической, медицинской и т. д. Как правило, кейс содержит не просто описание, но и некую проблему или противоречие и строится на реальных фактах [20, с. 16].

Кейс-технология (от англ. «case» - случай) – интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса [21, с. 57].

Соответственно, решить кейс – это значит проанализировать предложенную ситуацию и найти оптимальное решение. Врач решает кейсы каждый раз, когда ставит пациенту диагноз и назначает лечение. Юрист решает кейс, разбираясь в перипетиях дела и

предлагая клиенту наилучший выход. Менеджер решает кейсы на всех этапах бизнес-процесса: какой продукт запустить, где его продавать, как привлечь покупателей, каких поставщиков и партнеров выбрать.

Сравнительно недавно началось активное использование кейс-технологии в образовании и сейчас этот подход стал одной из самых эффективных технологий обучения. Рассмотрим при основных преимущества кейс-метода по сравнению с традиционными методами обучения:

1. Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач. Такой подход компенсирует исключительно академическое образование и дает более широкое представление о бизнесе и процессах, нежели лекции в вузе или практика на узком участке работ.

2. Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

3. Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «мягкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе [24, с. 274].

Совместный разбор жизненных ситуаций — универсальный способ обучения, поэтому аналоги решения кейсов можно найти еще в античности. Спартанские юноши разбирали со своими наставниками ситуации, возникающие на поле боя, а обсуждение «случаев» со своими учениками было излюбленным методом Сократа.

В современном виде кейс-метод зародился в 1870-е годы в Гарвардской школе права, а в бизнес-обучении утвердился с 1920-х годов. Преподаватели первых программ МВА были учеными, а не бизнесменами, и они столкнулись с тем, что невозможно было обучить студентов ведению бизнеса исключительно при помощи лекций и учебников. Альтернативой учебникам стали интервью с ведущими предпринимателями и топ-менеджерами компаний и написанные на их основе подробные отчеты о том, как они решали ту или иную ситуацию, а также о факторах, влияющих на их деятельность. С тех пор анализ бизнес-ситуаций стал важным элементом подготовки будущих менеджеров в бизнес-школах. Преподаватели Гарвардской школы бизнеса активно способствовали его распространению, публикуя книги, учебные пособия, сборники кейсов и проводя семинары для преподавателей. Сейчас решение кейсов как метод обучения используется во всех ведущих бизнес-школах, университетах и корпорациях [26 с. 208].

Современное образование требует новых подходов к методам и формам контроля в учебных заведениях в целях решения задачи подготовки специалиста, не только обладающего высоким уровнем знаний, навыков и умений, но также способного применять их в своей профессиональной деятельности.

Применение традиционных методов и форм контроля не всегда является эффективным средством оценки способности обучающегося к мышлению, принятию решений, наличия коммуникативных, творческих способностей, что актуализирует вопрос применения инновационных методов и форм контроля, способствующих оценке деятельностного компонента профессиональных компетенций. В поле формирования и оценки деятельностного компонента наиболее эффективной технологией обучения является кейс-технология.

Кейс-технология – это интерактивная технология для краткосрочного обучения на основе реальных или вымышленных ситуаций. Данная технология направлена не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений. Наиболее распространенными методами кейс-технологии являются ситуационный анализ и его разновидности: анализ конкретных ситуаций, ситуационные задачи и упражнения, кейс-метод.

Обучение на основе кейс-метода является целенаправленным процессом, построенном на всестороннем анализе представленных ситуаций, обсуждения в форме открытых дискуссий и выработке навыков принятия решений. В свою очередь, кейс является описанием конкретной реальной ситуации, подготовленным по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

В сравнении с традиционными методами обучения кейс-метод обладает рядом преимуществ, нагляднее рассмотрим на рисунке 3.

Анализируя рисунок 3, следует отметить, что кейс-метод многократно повышает результативность образовательного процесса поскольку позволяет моделировать будущую деятельность участников кейса и формировать положительную мотивацию к освоению материала и получению новой информации в дальнейшем.

Бесспорно, в настоящее время одной из наиболее важных проблем в обучении является возможность оптимизации образовательного процесса.

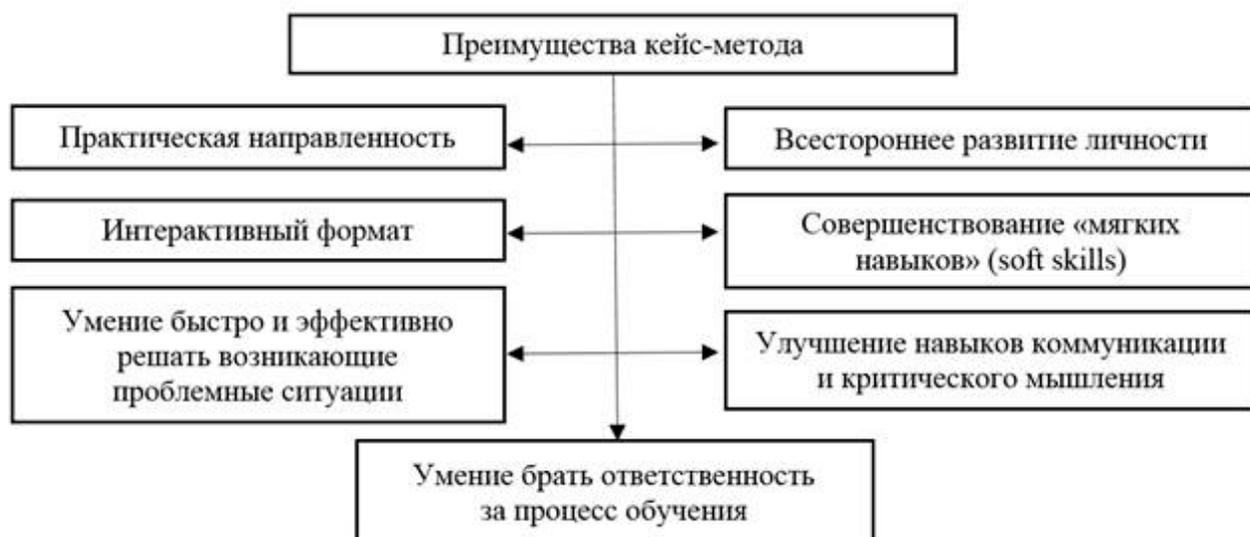


Рисунок 3 – Преимущества использования кейс-метода

В рамках диссертационной работы, было предложено создание программы по формированию профессиональных компетенций обучающихся, а именно, блок-кейсов для работников машиностроительного предприятия ООО «Лысьванфтемаш».

Решение кейсов состоит из нескольких шагов: исследования предложенной ситуации (кейса); сбора и анализа недостающей информации; обсуждения возможных вариантов решения проблемы; выработки наилучшего решения.

Казалось бы, все просто. На самом деле существует несколько подводных камней, способных озадачить участников, впервые имеющих дело с кейсами.

Во-первых, кейс не имеет правильного ответа. Оптимальное решение может быть одно (при этом оно не всегда может быть реализовано в реальной ситуации), а вот эффективных решений — несколько.

Во-вторых, вводные кейса могут противоречить друг другу или постоянно меняться. Кейс строится на реальных фактах и имитирует настоящую жизненную ситуацию, а в жизни не раз приходится сталкиваться с подобными проблемами.

В-третьих, как правило, кейсы решаются в условиях ограниченного времени. В бизнесе редко есть возможность выяснить все детали и иметь перед глазами полную картину.

Как правило, за основу кейса берется ситуация, произошедшая в конкретной компании. При необходимости бизнес-ситуация заостряется, и в нее закладывается проблема, провоцирующая дискуссию. Чтобы сделать кейс более приближенным к реальности, его готовят в тесном сотрудничестве с представителями компании: авторы кейса обсуждают проблему с топ-менеджерами, проводят интервью с сотрудниками,

собирают данные из разных отделов. Содержание кейса дополняется данными из открытых источников: отчетов консалтинговых компаний, исследований рынков, информации для инвесторов, статистических данных.

Поскольку цель кейса — обучение и/или проверка конкретных умений, в него закладывается комплекс знаний и практических навыков, которые участникам нужно получить, а также устанавливается уровень сложности и дополнительные требования.

Кейс-технологии используют как инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. Данная технология способствует развитию у обучаемых самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказать свою. С помощью этого метода ученики имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Будучи интерактивным методом обучения, метод кейс-технологии завоевывает позитивное отношение со стороны учащихся, обеспечивая освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала; способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию по отношению к учебе. Одновременно данный метод выступает и как образ мышления преподавателя, его особая парадигма, позволяющая по-иному думать и действовать, обновлять свой творческий потенциал.

При использовании данной технологии обучения, как показывает практика, преодолевается классический дефект традиционного обучения, связанный с «сухостью», не эмоциональностью изложения материала.

В школе управления им. Дж. Кеннеди (John F. Kennedy School of Government, HKS) кейсы применяются для обучения государственных служащих, и их темы связаны с вопросами государственной политики и лидерства. Главный герой кейса, как правило, находится на государственной службе или является официальным лицом некоммерческой организации. Кейсы HKS могут затрагивать такие темы, как «Возрождение Руанды после геноцида», «Ураган Катрина» и т. П. Обсуждение кейсов в HKS носит скорее научный и концептуальный характер, в то время как в бизнес-школах кейс-метод — это решение конкретной проблемы с разработкой плана действий [27, с. 364].

В медицинском образовании примером использования кейс-метода может служить обучение в Медицинской школе Гарварда (Harvard Medical School). Традиционно будущих врачей допускали до работы с пациентами с третьего курса, а первые два года им давалось исключительно теоретическое образование с огромным объемом материала для

запоминания. Студенты изучали биологию, физиологию, анатомию, биохимию и другие дисциплины. В 1985 году декан школы Даниэль Тостезон (Daniel Tosteson) предложил использовать кейсы для того, чтобы снизить информационную нагрузку на студентов и ввести в программу элементы активного обучения [17, с. 61].

В европейской традиции бизнес-образования изначально утвердился немного иной формат обучения. Первые программы MBA во Франции, Швейцарии, Великобритании и других странах длились в среднем 12 месяцев (вместо двухгодичных программ, как это было принято в США) и были рассчитаны на студентов, уже обладавших практическим опытом в управлении бизнесом [16, с. 352].

Эта прагматическая ориентация и приближенность к миру реального бизнеса нашла свое наиболее законченное выражение в Манчестерской школе бизнеса (Manchester Business School, MBS) и, соответственно, так называемой манчестерской школе кейсов. В отличие от гарвардских кейсов манчестерские кейсы в полтора-два раза короче и в них принципиально отсутствует правильное решение, которое вырабатывается в ходе открытых обсуждений. Кроме того, Манчестерская школа бизнеса пытается еще больше приблизить свои кейсы к реальности: она практикует краткосрочные стажировки студентов (проектный метод обучения), где перед ними ставится задача справиться с конкретной трудностью, которую компания испытывает в настоящий момент. За счет прохождения практики обучение в MBS длится чуть больше - 18 месяцев. В среднем на лекции приходится 30 % всего учебного времени, решение кейсов занимает 25 %, а участие в рабочих проектах - 45 % [19, с. 395].

Кейс-технология является одной из оптимальных педагогических технологий для формирования компетенций в области бережливого производства у сотрудников машиностроительного предприятия. Кейс направлен на формирование практических навыков решения проблемной ситуации, приближенной к жизни, при этом развивая актуальные знания, умения и навыки, позволяет сэкономить временные ресурсы, формирует критическое мышление, развивает коммуникативные навыки, развивает лидерские качества. Совместное решение задач с помощью кейс-технологии способствует сплочению коллектива и позволяет выявить потенциал сотрудников, их совместимость для последующей работы над проектами.

## 1. 4 Понятийно - терминологический аппарат формирования профессиональных компетенций сотрудников производственного предприятия

Исследовав проблему, мы пришли к тому, что определили терминологическое поле нашего исследования, которое включает в себя 10 терминов общих и уточненных, которые представлены на рисунке 4.

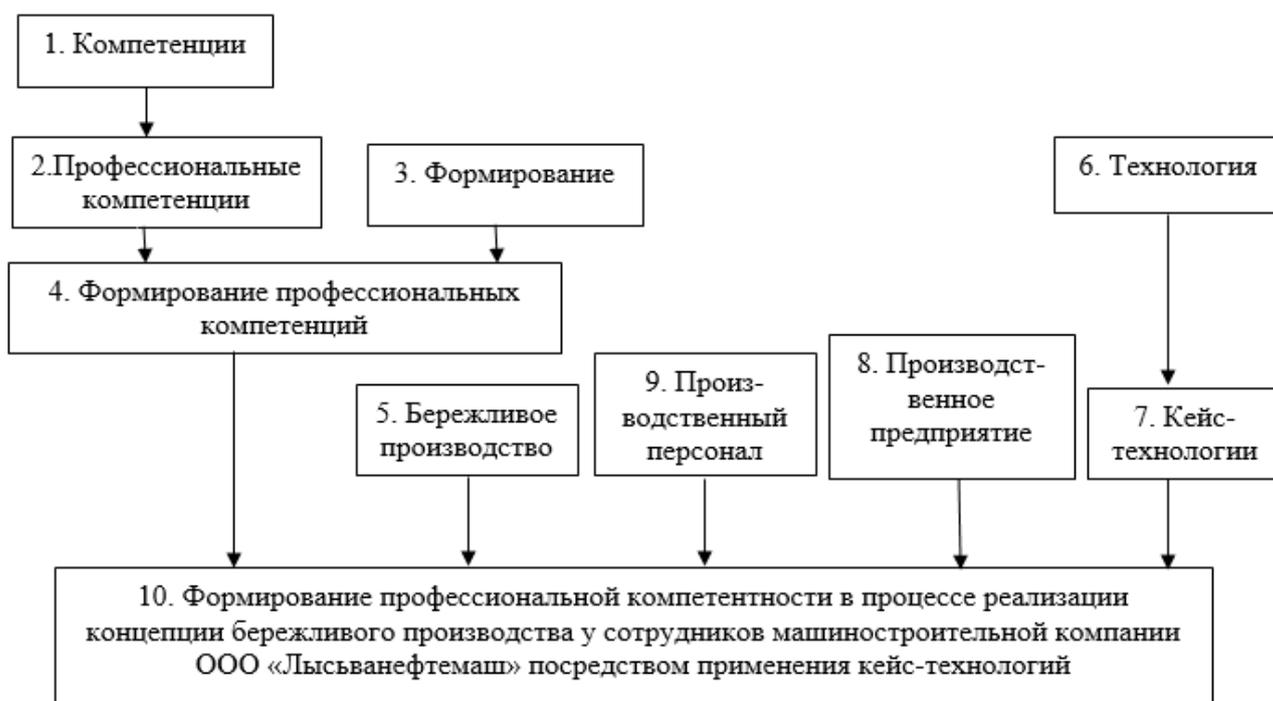


Рисунок 4 – Терминологический аппарат исследования

Рассмотрим характеристику выше указанных терминов исследования.

1. Компетенция. В основе развития компетенций лежит модель «знания - умения - навыки». Человек приобретает знания: факты, теории, методики и другие теоретические сведения из учебных материалов, работа с преподавателями, специалистами в отрасли. Происходит процесс формирования умений, то есть способности применять приобретенные знания на практике для решения реальных задач. При регулярном повторении умения автоматизируются и переходят в навыки. Когда накоплен опыт практического применения навыков, можно говорить о формировании компетенций. Здесь важны также самооценка и саморефлексия, оценка прогресса и продолжение развития в выбранном направлении.

Проще формируются компетенции, напрямую связанные со знаниями, умениями и навыками, например, освоение программы, прибора, технологии и т.д. Персональные качества и когнитивные способности развиваются дольше и сложнее, на них оказывает большое влияние особенности личности, психики и характера человека.

В исследовании компетенцию будем рассматривать, как совокупность знаний, которые позволяют человеку эффективно выполнять определённые задачи. Компетенции включают в себя не только профессиональные навыки, но и такие аспекты, как способность работать в команде, принимать решения, адаптироваться к изменениям, решать сложные проблемы и другие.

По мнению А. Хуторского, доктор педагогических наук и член-корреспондент РАН, с которым мы согласны и далее будем рассматривать, считает, что компетенция - это наперед заданное социальное требование к образовательной подготовке ученика, необходимое для его эффективной продуктивной деятельности в определенной области [48, с. 86].

И. Зимняя, педагог и академик РАО, придерживается схожего подхода и определяет компетенции как совокупность содержания учебных дисциплин и необходимых для успешной деятельности личных качеств [34, с. 112].

2. Профессиональные компетенции. Профессиональной компетентностью называется набор компетенций. Выделяют следующие виды профессиональной компетентности: специальная, которая необходима для работы по профессии; ценностно-смысловая, определяет морально-этические установки и ценности человека; техническая компетенция, зависит от приобретенных знаний и опыта и личностная, зависят от свойств характера человека. Обязательное наличие тех или иных навыков и качеств, необходимых человеку, которые являются компонентами его профессиональной компетентности, зависит от специфики его профессиональной деятельности. Важно отметить, что отечественные и зарубежные исследователи, такие как: Н. В. Кузьмина, А. К. Маркова, Л. А. Петровская, начинают не только изучать компетенции, но и строить обучение, имея в виду ее формирование как конечного результата этого процесса.

Профессиональные компетенции описывают специальные знания и навыки, необходимые для выполнения функциональных задач работниками конкретной профессии, и отвечают на вопрос: «Что сотрудник должен знать и уметь для решения рабочих задач?».

Мы согласны с мнением доктора психологических наук Э. Ф. Зеером и в дальнейшем будем использовать понимание под профессиональной компетентностью интегративное качество личности специалиста, включающее систему знаний и навыков, обобщенных способов решения типовых задач. По его мнению, профессиональная компетентность включает в себя методологическую, профессионально-практическую, личностную

компетентность. Компетентность - это не просто обладание знаниями, но скорее потенциальная готовность решать производственные задачи со знанием дела [33, с. 142].

3. Формирование. Категория педагогики как формирование, является общенаучным. Ученые применяют его с целью объяснения происходящих общественных процессов и их возможных последствий. В рамках педагогики, понятие «Формирование» используется не так часто, в основном процесс изменения личности в онтогенезе характеризуется таким процессом как «воспитание». Однако все чаще ученые-педагоги приходят к мнению, что понятие формирование и воспитание несут в себе разную смысловую нагрузку. Формирование - процесс становления человека под воздействием различных факторов - экологических, социальных, экономических, педагогических.

По мнению П.Н. Груздева, автора пособий по педагогике, формированием необходимо называть только стихийное воспитание - «воздействие различных условий на людей независимо от сознательной деятельности» [22, с. 356].

Мы же в своей работе соглашались Г. Я. Гревцевой и считаем, что формированием является процесс развития и становления под влиянием внешних воздействий, процесс становления человека как субъекта и объекта общественных отношений и различных видов деятельности.

4. Формирование профессиональных компетенций. Проблему профессиональной компетентности педагога исследовали многие философы, педагоги, психологи. Вопросы формирования и развития профессиональной компетентности рассматриваются в трудах В.А. Адольфа, Т.Г. Браже, И.А. Зимней, Н.В. Кузьминой, М.И. Лукьяновой, А.К. Марковой, А.М. Новикова, Г.С. Трофимовой, Г. Бернгард, В. Блума, Х. Маркуса, Р. Стернера и др. Но несмотря на достаточно широкую представленность исследуемого феномена в 5 научной литературе, до сих пор нет однозначности как в его операционализации, так и в определении его состава, а следовательно, и в выделении путей его развития. Большой вклад в разработку проблем профессиональной компетентности внесли отечественные исследователи Л.П. Алексеева, В.И. Байденко, В.А. Болотов, А.А. Вербицкий, Н.А. Гришанова, А.А. Деркач, И.А. Зимняя, Э.Ф. Зеер, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Л.М. Митина, А.В. Хуторской, В.Д. Шадриков и др. Формирование профессиональных компетенций - это процесс, который включает в себя описание и установление навыков и знаний, необходимых для качественного выполнения задач.

А. Шелтен, профессор, заведующий кафедрой педагогики технического университета в Мюнхене, с мнением которого мы соглашались в рамках данного исследования, профессиональную компетентность представляет, как совокупность специальной (наличие специальных знаний), социальной (положительное представление о своей личности,

способность общаться с другими людьми, умение себя вести в коллективе), методической (умение самостоятельно находить пути решения комплексных задач, самообразование, саморазвитие) компетентности [49, с. 288].

5. Бережливое производство. Впервые принципы бережливого производства применила японская автомобильная компания Toyota в 1950-е и 1960-е годы. Система Toyota строилась на двух главных идеях: вовремя управлять запасами и автоматизировать контроль качества. Само же понятие «бережливое производство», появилось позже, его ввёл американский бизнесмен Джон Крафчик в 1988 году в своей статье «Триумф системы бережливого производства». Бережливое производство, или Lean, - это система управления компанией, направленная на максимальное удовлетворение потребностей клиентов при минимальных затратах ресурсов [36].

А. К. Гастев в СССР ввёл понятие бережливого производства, разработав и запустив систему Научной Организации Труда (НОТ). В её основе лежали схожие идеи. Алексей Капитонович Гастев считается основоположником научной организации труда (НОТ) в России и за рубежом. Под НОТ Гастев понимал организацию, основанную на тщательном изучении производственного процесса с учётом всех влияющих условий и факторов. В качестве основного метода он предлагал измерение затрат времени и изучение условий выполнения производственного и трудового процесса, анализ всех полученных данных и синтез, позволяющий разработать эффективный план производства.

Главная идея Гастева - создание «трудовой установки» - настрой, внутренней психологической концентрации, предшествующей труду, пронизывающей и осмысляющей весь трудовой процесс, делая его максимально рациональным, а труд наиболее эффективным. Бережливое производство - концепция, которая предполагает повышение производительности труда, улучшение качества и экономический эффект [31, с. 20].

6. Технология. В античной Греции существовали понятия техно и эпистема. Первое означало ремесло, знание и умение что-то делать: создавать вещи, врачевать, строить и т. п., второе описывало преимущественно теоретические знания, науку. Об отличиях и взаимосвязи науки (знания) и техники (ремесла) размышляли многие философы древности, в частности Аристотель [16, с. 173]. В Древнем Риме и в Средние века навыки и знания, связанные с ремёслами, называли механическими искусствами (*artes mechanicae*), противопоставляя их т. н. свободным искусствам (*artes liberales*). В дальнейшем возникли новые понятия: полезные, прикладные или практические искусства. Позднее – в эпоху Возрождения – в большинстве европейских языков для обозначения практических искусств, ремесленных навыков стали распространяться термины «техника» и «технология».

В 18 в. немецкий учёный И. Бекман, стремясь обобщить «знания ремёсел, фабрик и мануфактур», в своем труде «Anleitung zur technologie» («Введение в технологию») использовал слово «технология». Принято считать, что тем самым он основал «науку о ремесле» или о «технике». Технология - совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата. В широком смысле - применение научного знания для решения практических задач [35, с. 113].

Выдающиеся отечественные ученые, такие как Хотунцев Ю. Л. И Симоненко В. Д. внесли большой вклад в развитие предметной области «Технология». По мнению Ю. Л. Хотунцева, технология - это наука о преобразующей деятельности человека, о целях, путях, этапах, средствах, ограничениях, эволюции и последствиях этой деятельности, тенденциях её совершенствования [31, с. 87]. В нашем исследовании, мы соглашаемся с мнением В. Д. Симоненко, технология является одной из главных культурных детерминант нашего времени, фундаментальной частью общей культуры, поэтому парадигмой образования является технологическая культура, которая оказывает влияние на содержание, формы и методы обучения молодёжи [41, с. 102].

7. Кейс-технологии. Идея строить обучение вокруг обсуждения проблем, связанных с управлением бизнесом, возникла у первого декана Гарвардской школы Эдвина Гэя, первый пробный курс под названием «Искусство ведения бизнеса» был прочитан в 1912 году.

Окончательно кейс-метод закрепился в Гарвардской школе бизнеса (HBS) в 1920-х годах, когда деканом был назначен Уоллес Донэм, который был горячим сторонником его применения.

Первый сборник кейсов был опубликован в 1921 году и заложил основы американской школы кейсов.

В России кейсы стали использовать только в конце 1980-х годов для подготовки и переподготовки специалистов экономического направления. сначала в МГУ, а затем в академических и отраслевых институтах, позднее - на специальных курсах подготовки и переподготовки (А. Сорокина).

Название метода произошло от англ. «Case» - случай, и «Study» - изучение.

Кейс-технология (метод case-study, метод конкретных ситуаций) - метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путём решения конкретных задач-ситуаций (решение кейсов) [29, с. 128].

По рекомендации М. Норфи, считающей, что секрет успеха будущего кейса в его простоте и прямоте. Понятные и простые слова, фразы, предложения, считает она, помогают избежать, во-первых, неоднозначности толкования представленного материала и, во-вторых, алогичности его изложения [38, с. 274].

А. В. Винеvская, кандидат педагогических наук, доцент кафедры инклюзивного образования и социально-педагогической реабилитации Южного федерального университета, отмечает, что кейс-метод является интерактивной технологией, так как в процессе анализа ситуации возникают субъект-субъектные отношения, которые позволяют обучающимся проявлять активность, инициативу, самостоятельность, дают право каждому высказывать собственное мнение, соглашаемся с данным мнением и опираемся на него в нашем исследовании [42, с. 129].

8. Производственное предприятие. Первые промышленные предприятия существовали ещё в Древнем Египте: это были карьеры по добыче песчаника и гранита, ткацкие и папирусные мастерские. Производство того времени было основано на ручном труде с применением простейших грубых инструментов.

Первым промышленным предприятием в современном понимании стала фабрика в английском городе Кромфорде, построенная в 1775 году по проекту сэра Ричарда Аркрайта. Она состояла из нескольких корпусов, связанных системой переходов и складов [19, с. 104].

Термин «промышленное предприятие» в русский язык ввёл Н. М. Карамзин в работе «Письма русского путешественника» (1791–1792). Он использовал понятие, производное от старинных русских слов «промысел, промышлять» и передающее содержание французского слова «industrie» (изначально - «спорковка», «умение жить благодаря своему проворству»). По Карамзину, «промышленность» — это предприимчивость, активность, деятельность, направленная на производство материальных продуктов. Также слово выражало понятия о производительности, предприимчивости, практическом умении и могло выступать как синоним слов «промысел», «производительность», «искусство» [30, с. 13].

Современная трактовка промышленного предприятия заключается в том, что это комплекс деятельности, самоорганизующаяся система компонентов (персонал, машины и оборудование, материальные и финансовые ресурсы), взаимосвязанных между собой цепью причинно-следственных связей и управляемых на базе входящей и исходящей информации для достижения конечного результата, интерпретирует Елена Валерьевна Шестакова, кандидат экономических наук, доцент Оренбургского государственного университета. Мы соглашаемся с мнением автора. В современной экономике промышленные предприятия не только производят товары, но и стремятся минимизировать воздействие на окружающую среду, повышать эффективность использования ресурсов и улучшать условия труда [50, с. 225].

9. Производственный персонал. Термин «промышленно-производственный персонал», который использовался в СССР. Так называли работников предприятий

промышленности и других отраслей народного хозяйства, которые непосредственно участвовали в процессе производства или занимались обслуживанием производственной деятельности предприятия, этого понятия описано в «Большой советской энциклопедии» [21, с. 109]

В зависимости от выполняемых функций промышленно-производственный персонал подразделялся на категории: рабочие, инженерно-технические работники, служащие, ученики, младший обслуживающий персонал и работники охраны предприятия.

Современная трактовка производственного персонала заключается в том, что это работники, участвующие в процессе производства продукции (выполнения работ, услуг), управляющие этим процессом и обслуживающие его.

В свою очередь, данный вид персонала делится на основной, непосредственно занятый в производстве, и вспомогательный, занятый в обслуживающих и вспомогательных подразделениях.

Борисов А. Б. в Большом экономическом словаре определяет персонал как личный состав учреждения, предприятия, фирмы или часть этого состава, выделенную по признаку характера выполняемой работы [22, с. 411].

Виноградский М. Д., Виноградская А. М., Шканова О. М. определяют персонал как совокупность человеческих ресурсов, которые имеет организация [26, с. 103].

Лукьянихин В. О. указывает на то, что персонал - это личный состав организации, который работает по найму и имеет определённую компетенцию, что объединяет способности и мотивацию каждого сотрудника и определяет его поведение в рамках организации [17, с. 136].

Бондар Н. Н. предлагает свою трактовку понятию «персонал» - это совокупность постоянных работников предприятия, которые получили необходимую профессиональную подготовку или имеют опыт практической работы [27, с. 57].

Вуржинская С. Ю. указывает на то, что персонал - это основной штатный состав предприятия (организации), который владеет необходимой квалификацией и выполняет различные производственно-хозяйственные функции [29, с. 331].

10. Формирование компетенций в процессе реализации бережливого производства у сотрудников компании Лысьвенского завода машиностроительного завода по средствам применения кейс-технологий. После анализа терминологии по данной теме можно сделать вывод и определить, то что одним из главных факторов, определяющих стабильность предприятий в сегодняшних экономических условиях, является высокий уровень организации производственного процесса, формирование профессиональных и общекультурных компетенций, в области бережливого производства у сотрудников

производственного предприятия, что влияет на уровень профессиональных качеств и повышает производительность, результативность собственных профессиональных навыков и личностного развития.

### **1.5 Педагогическая модель исследования развития профессиональных компетенций у обучающихся**

Педагогическая система представляет комплекс сопряженных процессов, средств и методов, применяемых для создания целенаправленного систематического педагогического влияния с целью влияния становления личностных характеристик по заданным критериям и качествам.

Целью проектирования педагогической модели является формирование профессиональных компетенций у сотрудников машиностроительной компании в области методологии бережливого производства, которая будет моделировать педагогический процесс в рамках изучения и фактического применения. Модель способствует выявлению основных элементов, их взаимодействий, и определению связей между ключевыми элементами, для проведения анализа процесса обучения и оптимизации дальнейшего развития. Одной из главных целей педагогики является гармоничное становление личности, развитие профессиональных навыков, повышение компетенций, способной к дальнейшей самореализации и приспособленной к реалиям современных канонов.

Для корректировки, координации процессов развития социально-информационной компетентности необходима и важна разработка педагогической модели, которая способствует наглядному представлению всех процессов и ожиданий. Создание педагогической модели, обеспечивает формирование профессиональных компетенций у сотрудников машиностроительного предприятия в области бережливого производства, можно рассмотреть на схематично на рисунке 5.

Формирование у сотрудников профессиональной компетенции достигается путем использования основных научных методологических подходов: компетентностный, деятельностный, личностно-ориентированный, инновационно-технологический.

Компетентностный подход представляет собой методологию обучения, в результате которой акцентирование направлено не на объёме усвоенных знаний, а на умении практического применения в использовании разных задач. В данном подходе подразумевается формирование у учащихся не просто знаний, а готовых комплексов компетенций - способности действовать эффективно в разнообразных жизненных ситуациях, на рабочем месте.

Деятельностный подход является методом, в интерпретации которого лежит развитие личности через её активную деятельность, а не пассивное усвоение знаний. Он предполагает, что учащийся сам активно познаёт мир, ставит цели, планирует и анализирует свои действия, а не получает готовую информацию.

Практическая реализация подхода заключается в том, чтобы обучающий понимал свою цель и умел планировать ее, важной частью является самоконтроль, инициатива и объективная оценка своих результатов. Учащийся самостоятельно решает практический задачи, тем самым развивая критическое мышление.

Деятельностный подход позволяет формировать личность, готовую к самоопределению и самореализации. Такой подход способствует созданию комфортной психологической атмосферы и снижает конфликтность в процессе обучения.

В основе деятельностного подхода именно деятельность определяет развитие личности, непосредственной единицей деятельности является действие человека, которое направлено на усвоение содержания этой деятельности.

Личностно-ориентированный подход - это педагогическая и психологическая концепция, ставящая в центр человека, его уникальность, ценности и потребности. Он направлен на развитие личности, её самостоятельности, творческих способностей и самореализации, а обучение строится с учётом индивидуальных особенностей и субъективного опыта каждого обучающегося.

При практическом применении, это включает в себя индивидуализацию обучения, развитие критического мышления и формирование самостоятельной личности. Если рассматривать со стороны воспитания, то приоритет отдаётся становлению личности, её развитию и самореализации перед усвоением стандартных знаний, умений и навыков. Диалогические методы обучения способствуют партнёрству и сотрудничеству. Схематично можно рассмотреть на рисунке 6.

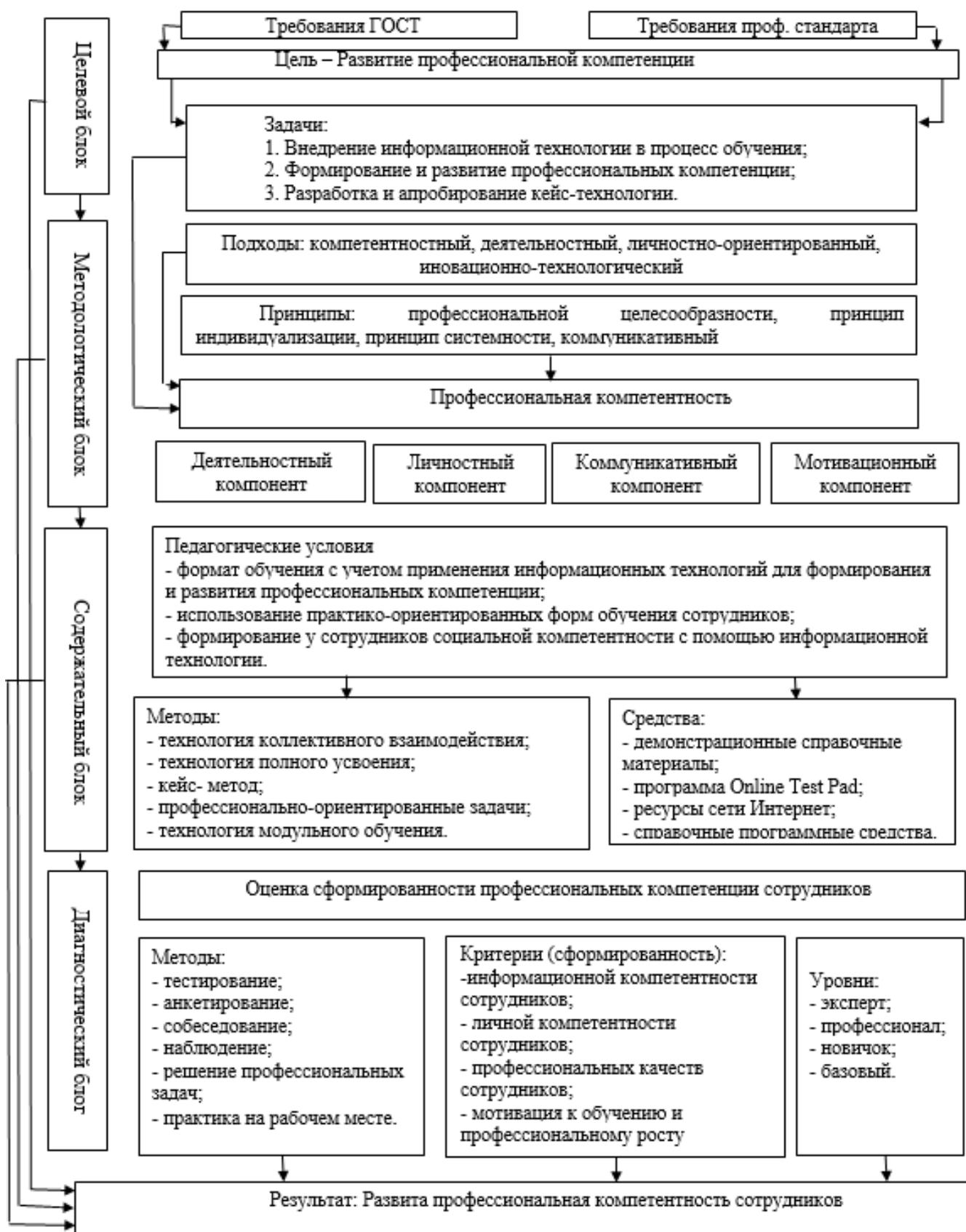


Рисунок 5 – Педагогическая модель развития профессиональных компетенций

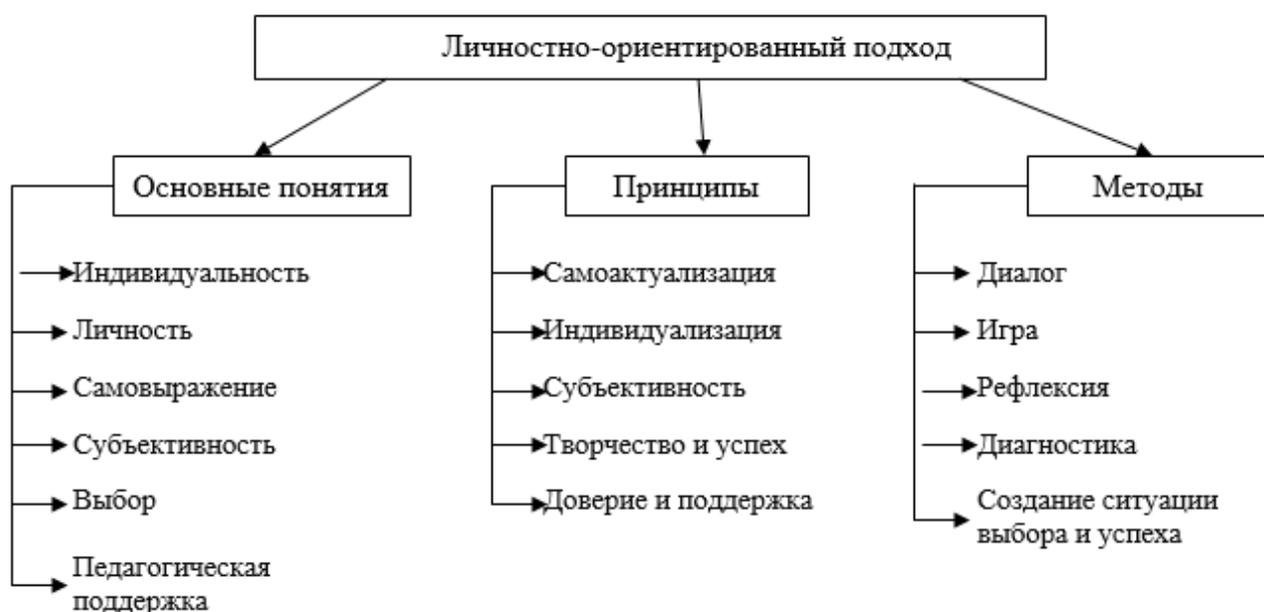


Рисунок 6 – Личностно-ориентированный подход

Инновационно-технологический подход в обучении подразумевает использование современных методов, технологий и приемов для повышения эффективности учебного процесса, основанного на активном, а не пассивном усвоении знаний. Чаще всего инновационные подходы обучения используются в информационно-коммуникативных технологиях (онлайн-курсах, вебинарах, виртуальных классах, интерактивных платформах), в проектно-исследовательской деятельности, в игровых и здоровьесберегающих технологиях.

Так же необходимо учитывать, что каждое занятие, созданное в соответствии с технологией смешанного обучения, должно разрабатываться с учетом образовательных запросов и целей. Педагогическая модель помогает сформировать четкое видение и план действий для создания эффективного учебного процесса.

Во время подготовки к исследованию, на основании выбранных методологических подходов и концепций, разработана педагогическая модель развития социально-информационной компетентности студентов системы СПО и педагогов, которая состоит из 4 блоков:

1. Целевой блок,
2. Методологический блок,
3. Содержательный блок,
4. Диагностический блок.

Рассмотрим эти блоки подробнее.

Целевой блок включает в себя формирование основной цели педагогического исследования. В данном блоке важно опираться на различные источники, которые диктуют требования к цели или являются предпосылками к решению проблемы исследования.

Методологический блок состоит из множества задач, вытекающих из целевого блока, где ранее была сформирована цель исследования, эти задачи являются основополагающими элементами для выбора принципов и подходов, на которых строится дальнейшее исследование. При выборе подходов и принципов исследования необходимо опираться не только на задачи исследования, но и на то каким образом проведен первичный анализ вводной информации, т.е. приняты способы сбора данных, изучения литературы и опыта других образовательных учреждений, составные части работы, с помощью которых решаются проблемы исследования и многое другое. Подходы, принятые в данном исследовании: компетентностный, деятельностный, личностно-ориентированный и инновационно-технологический (подробное описание подходов представлено выше). Принципы исследования выбраны следующие:

- Принцип профессиональной целесообразности – этот принцип обеспечивает отбор содержания, методов, средств и форм подготовки будущих специалистов с учетом особенностей выбранной специальности, с целью формирования профессионально важных качеств, знаний и умений.

- Принцип индивидуализации обучения – в общем смысле данный принцип означает выбор средств, заданий, способов решения, темпа обучения и много другого с опорой на индивидуальные особенности студента/обучаемого. Важно учитывать, при использовании этого метода, что необходимо учитывать не только индивидуальные особенности личности, но и этапы его развития и формирования личности.

- Принцип системности предполагает построение процесса обучения в соответствии с какой-либо системой, порядком.

- Коммуникативный принцип исследования. Основная идея коммуникативного принципа обучения заключается в том, чтобы научить студентов на занятиях не только получать необходимые знания и умения, но и развивать навыки общения в реальном мире, оперируя профессиональными знаниями и терминами, находясь в среде, приближенной к той, в которой будет развиваться как профессионал в будущем.

В содержательном блоке исследования представлены в первую очередь основные компоненты, формирующие компетентность, которую необходимо развивать, в данном случае социально-информационную. Также в данном блоке описаны условия, в которых

компетентность предположительно будет развиваться, методы и средства, способствующие и примененные в экспериментальной части исследования.

Социально-информационная компетентность разбита на деятельностный, личностный, коммуникационный и мотивационный компоненты.

Описаны педагогические условия, при которых планируется развивать социально-информационную компетентность студентов и педагогов. Приведены ниже:

- принять такой формат обучения с применением информационно -коммуникационных технологий, где будут учтены все особенности и проблемы ИКТ – в педагогическом эксперименте, описанном в исследовании предполагается применять технологию смешанного обучения, которая подразумевает очное обучение с элементами дистанционного образования;

- использование интерактивных форм и методов обучения студентов – данное условие реализуется за счет применения платформы Online Test Pad в образовательном процессе;

- формирование у студентов информационной компетентности, за счет использования ИКТ в процессе обучения;

- формирование у студентов социальной компетентности с помощью информационной технологии.

Исследование проводится при помощи таких педагогических методов:

- технология коллективного взаимодействия;

- технология полного усвоения (или "мастерства");

- кейс-метод;

- профессионально-ориентированные задачи или практико-ориентированный метод обучения;

- технология модульного обучения.

Так же планируются применять творческие задания по профессиональной деятельности. Данный вид педагогического метода, который содержит в обязательном порядке творческий компонент, для освоения которого обучающемуся необходимо использовать знания, приёмы, способы решения никогда им ранее не применяемые. Частое проведение таких заданий приучает обучающихся постоянно думать и искать различные варианты выполнения учебных заданий.

Для решения поставленных задач исследования использовать такие средства:

- демонстрационные программные средства;

- платформа Online Test Pad;

- ресурсы сети Интернет;

- справочные программные средства;

- использование онлайн-конструктора Tilda Publishing.

В ходе разработки плана эксперимента были разработаны критерии развития и формирования социально-информационной компетентности, которые обязательно должны быть оценены, диагностированы и развиты до определенных уровней в процессе обучения по предполагаемой технологии:

- информационной компетентности сотрудников;
- личной компетентности сотрудников;
- профессиональных качеств сотрудников;
- мотивацию к обучению к профессиональному росту.

Владение компетенциями корпоративной модели оценивается по следующим уровням: базовый уровень, уровень новичок, уровень профессионал, уровень эксперт.

Изучив историографию развития методологии принципов бережливого производства можем судить о значимости ее внедрения в производственный процесс, с целью минимизации затрат и повышение профессиональной компетентности специалистов компании по средствам применения кейс-технологии. Проведенный анализ позволяет составить педагогическую модель исследования развития профессиональных компетенций у обучающихся и понятийный аппарата исследования. Изучение кейс-технологии способствует применению не только теоретических знаний, но и практическое использование принципов бережливого производства в профессиональной деятельности.

Для проведения исследования, были выбраны методологические подходы, подходящие к тематике исследования, отвечающие ее цели и задачам. Выбраны следующие подходы: компетентностный, деятельностный, личностно-ориентированный и инновационно-технологический. Для каждого подхода определены составляющие компоненты для реализации системы исследования и принципы исследования.

## **2. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ»**

### **2.1 Краткая характеристика компании ООО «Лысьванефтемаш»**

Лысьвенский завод нефтяного машиностроения (ООО «Лысьванефтемаш») - современное машиностроительное предприятие, выпускающее погружное оборудование для добычи нефти, располагающее производственным корпусом, парком металлорежущего, сборочного и испытательного оборудования. Основан в 2006 году.

С 2006 года ООО «Лысьванефтемаш» входит в состав Производственной компании «Борец». ПК «Борец» осуществляет поставку Потребителю комплектных электроцентробежных насосных установок, в состав которых входит погружной электродвигатель, устройства гидрозащиты, погружной насос, кабели и станции управления, а так же обеспечивает их монтаж, техническое обслуживание и ремонт на объекте Потребителя.

Специализация ООО «Лысьванефтемаш» - изготовление погружного оборудования для добычи нефти, запасных частей и вспомогательных изделий к ним, а именно:

- погружные маслonaполненные электродвигатели, работающие в составе установок УЭЦН для добычи нефти, мощностью от 8 до 360 кВт, различных исполнений, в том числе теплостойкие и коррозионностойкие с газотермическим напылением и дополнительной специальной пропиткой;

- устройства гидрозащиты различных модификаций (теплостойкие и коррозионностойкие), для различных мощностей электродвигателей, основным назначением которых является защита электродвигателя от попадания пластовой жидкости, компенсация теплового расширения масла при нагреве.

На предприятии действует служба монтажа и сервисного обслуживания. Специалисты проводят монтаж, наладку и пуск генераторов, других крупных электрических машин и электронасосных установок УЭЦН; осуществляют контроль за их эксплуатацией, сервисное обслуживание в течение всего срока их работы.

Так же в номенклатуре продукции завода - вентильные и асинхронные электродвигатели и погружные блоки системы телеметрии.

Все варианты исполнений электродвигателей и гидрозащит производства ООО «Лысьванефтемаш» изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 30195-94,

техническими условиями и Техническими Требованиями заказчиков, имеют Сертификаты Соответствия IP1.

Высокое качество изготавливаемой продукции обеспечивается оснащённостью завода современным станочным парком и применением лучших мировых производственных технологий.

Для изготовления пластин статоров применяются высокоскоростные автоматические прессы AIDA и штампы для прессов Kuroda, Metra, а также штампы лучших российских производителей.

Механообработка роторов выполняется с использованием токарно-револьверных центров с ЧПУ и вертикальных фрезерных центров с ЧПУ HAAS.

Для обработки корпусных деталей гидрозакрит применяются вертикальные фрезерные обрабатывающие центры EMAG.

Механообработка концевых деталей электродвигателей осуществляется на токарных и фрезерных станках с ЧПУ HAAS. Цех производства теплостойких обмоточных проводов имеет четыре линии для изготовления проводов и одну экструзионную линию для изготовления трубки из фторопласта FEP. Завод оснащён современными закалочными и отпускными печами, применяемыми для термообработки деталей, и оборудованием для нанесения металлизированного коррозионностойкого покрытия наружных поверхностей изделий электродуговым способом.

Электродвигатели и гидрозакриты отправляются заказчикам только после успешного прохождения приёмо-сдаточных испытаний на специальных стендах.

Все закупаемые материалы и комплектующие проходят входной контроль и испытания в независимых лабораториях. Изделия и комплектующие собственного производства контролируются на каждом этапе изготовления.

Внедрённая на заводе система менеджмента качества (СМК) обеспечивает соответствие процессов разработки и производства погружных электродвигателей и гидрозакрит требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 (ISO 9001). Предприятие также прошло сертификацию на соответствие международным стандартам ISO 14001 «Системы экологического менеджмента» и ISO 45001 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда». Внедрена методология бережливого производства.

ООО «Лысьваннефтемаш» имеет широкий рынок сбыта и круг Потребителей, что достигается за счёт поставок на рынок конкурентоспособных изделий и приемлемых цен. Это привлекает и повышает спрос у постоянных Потребителей.

Потребителей продукции, выпускаемой предприятием, много, а их желания и потребности разнообразны. Поэтому выявляются те сегменты рынка, которые компания способна обслуживать наиболее эффективно.

В изготовлении оборудования мы стремимся к максимальному удовлетворению пожеланий Заказчиков - разработке, изготовлению и поставке продукции высшего качества, сопровождению нашей продукции в течение всего жизненного цикла.

Компания ООО «Лысьваннефтемаш» не занимается розничной торговлей своей продукцией, все операции по продажам и заказам проводит Торговый дом, который участвует в тендерах среди заказчиков.

В ООО «Лысьваннефтемаш» для сегментирования рынков используются такие показатели, как: масштаб организации-покупателя; отрасль, которую она представляет; её географическое местоположение.

Сегментация рынка (Потребителей) позволяет предприятию ООО «Лысьваннефтемаш» сосредоточить свои усилия на наиболее эффективных направлениях к коммерческому успеху, к завоеванию надежных позиций на рынке.

В структуру завода входят следующие производственные цеха и участки: заготовительный, механической обработки, сборки, испытаний, производства теплостойких обмоточных проводов.

Полный цикл производственных участков позволяет полностью контролировать процесс изготовления продукции на всех этапах производства, сборки и испытания оборудования.

Входному контролю подвергаются все материалы и комплектующие, проводятся испытания в независимых лабораториях, а также многократные промежуточные испытания на надежность в процессе производства. Изделия и комплектующие собственного производства контролируются на каждом переделе, начиная с заготовительного, заканчивая сборочным и испытательным участками.

При изготовлении оборудования по конструкторской документации ООО ПК «Борец» все технологические процессы, материалы и комплектующие полностью идентичны применяемым в ООО ПК «Борец». Изготовление, сборка и испытание оборудования производятся под контролем технических специалистов ООО «Борец».

Каждое подразделение предприятия подчиняется Генеральному директору ООО «Лысьваннефтемаш» и получает необходимую информацию для работы в виде распоряжений, приказов, введения новых регламентов и процедур в соответствии с МИ. В ПРИЛОЖЕНИИ А можно наглядно рассмотреть организационную структуру предприятия.

ООО «Лысьваннефтемаш» является коммерческой организацией. Основными целями деятельности Компании являются: извлечение прибыли, привлечение инвестиций, осуществление согласованной инвестиционной политики ее дочерних и зависимых обществ.

Компания осуществляет следующие основные виды деятельности:

- научные, проектные инжиниринговые и внедренческие работы, т.е. выполнение различных расчетов, проработка конструкций, доработка оборудования под требования заказчика, выдача рекомендаций по эксплуатации и ремонту оборудования и др.;
- снабженческо-сбытовые и посреднические операции;
- оказание консалтинговых услуг;
- перевозка пассажиров автомобильным транспортом;
- перевозка грузов автомобильным транспортом;
- медицинская деятельность, в том числе санаторно-курортное обслуживание;
- развитие средств связи и оказание услуг средств связи;
- образовательная деятельность;
- эксплуатация и обслуживание объектов Ростехнадзора;
- деятельность по изготовлению и ремонту средств измерений;
- охранный вид деятельности исключительно в интересах собственной безопасности в рамках созданной Обществом службы безопасности;
- организация и проведение оборонных мероприятий по вопросам мобилизационной подготовки, гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и защиты сведений, составляющих государственную тайну, в соответствии с действующим законодательством;
- производство продукции производственно-технического назначения, в т. ч. электротехнической продукции, ТНП;
- сервис, обслуживание, утилизация;
- производство изделий технического назначения из драгоценных металлов;
- исследование конъюнктуры рынка;
- консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления.

В производственном процессе изготовления погружного оборудования задействовано более 300 единиц промышленного оборудования, специализированных станков и испытательных установок отечественного и иностранного производства:

1. Высокоскоростные штамповочные прессы США, Япония; твердосплавные штампы, Италия.
2. Специальные прессы для шихтовки статора электродвигателя.
3. Установки для вакуумной пропитки обмотки статора.

4. Высокочастотная установка для пайки пакетов ротора.
5. Специализированные токарные станки для обработки корпуса статора.
6. Металлорежущие станки с ЧПУ.
7. Автоматизированные компьютерные стенды для тестирования электродвигателей и гидрозащиты, представляющие полную информацию о соответствии оборудования заявленным параметрам.

При изготовлении оборудования по конструкторской документации ООО «Борец» все технологические процессы, материалы и комплектующие полностью идентичны применяемым в ООО «Борец». Изготовление, сборка и испытание оборудования производятся под контролем технических специалистов ООО «Борец».

Все электродвигатели, выпускаемые в ООО «Лысьваннефтемаш» имеют возможность подключения систем телеметрии различных производителей. В случае необходимости монтаж подземного блока можно осуществить непосредственно при сборке электродвигателя на нашем заводе.

В изготовлении оборудования мы стремимся к максимальному удовлетворению пожеланий Заказчиков - разработке, изготовлению и поставке продукции высшего качества, сопровождению нашей продукции в течение всего жизненного цикла.

## **2. 2 Разработка контрольно-измерительных и контрольно-оценочных процедур**

Целью контрольно-измерительных материалов является оценка уровня теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций сотрудников машиностроительного предприятия.

Эффективность работы методологии бережливого производства на производственном предприятии зависит от того, насколько компетентными являются сотрудники. Чтобы установить эффективность выполнения каждым сотрудником компании своих обязанностей, выявить сильные и слабые стороны каждого члена коллектива, а также выполнить требования по подтверждению квалификации работников, необходимо проводить оценку уровня знаний сотрудников. С этой целью на предприятии должна быть разработана система оценки уровня знаний сотрудников, которая позволяет не только оценить его навыки, умения, опыт, но и составить программу по усовершенствованию работы с кадрами, повышению их квалификации принципов бережливого производства.

Во время приема на работу сотрудник компании ООО «Лысьваннефтемаш» проходит обучение методам бережливого производства в соответствии с определенными требованиями методологической инструкции. Важно также, чтобы сам сотрудник оценивал

свои способности самостоятельно. В процессе рабочего времени невостребованные знания могут частично забываться, может появиться дополнительная информация по методологии, тем самым требуя обновления знаний.

В таком случае, необходимо проводить анализ уровня знаний у сотрудников принципов бережливого производства, необходимо установить, насколько реальные знания работников совпадают с потребностями предприятия, и какой вклад в его успешность может принести деятельность каждого отдельного человека. Проведение оценки уровня знаний персонала позволяет создать рационально работающую структуру и повысить работоспособность, периодический контроль знаний принципов бережливого производства, позволяют оптимизировать работу каждого члена коллектива, стимулируют к выполнению трудовых обязанностей с большим рвением, предоставляют по-новому оценить и сократить количество процессов, операций и действий, не добавляющих продукту потребительской ценности. Философия бережного производства предполагает высокий уровень самоорганизации.

Метод тестирования является особым методом исследования в системе управления, достаточно эффективным и наиболее популярным в современных условиях.

Разработаем и применим на практике следующие этапы тестирования:

1. Планирование тестирования, этом этапе определяются цели и объем тестирования, разрабатывается тестовый план, определяются ресурсы, расписывается расписание и составляется список требований для тестирования.

2. Анализ требований, на этом этапе производится анализ требований к составлению тестовых заданий и разрабатываются тесты, для проверки уровня знаний.

3. Подготовка тестового окружения, здесь создаются необходимые условия для проведения тестирования, включая установку программного обеспечения, настройку тестовых данных, настройку тестовых средств и инструментов, укомплектованность учебных классов, возможность прохождения тестирования непосредственно на рабочем месте.

4. Выполнение тестов. На этом этапе проводятся тесты в соответствии с разработанными тестовыми заданиями. Специалисты выполняют шаги тестирования, результат анализируют, на основании полученных данных, результат и сравнивают с их ожидаемыми значениями.

5. Завершение и отчетность. На последнем этапе составляется отчет о выполненном тестировании, включающий информацию о проведенных тестах и результатах

тестирования. Пример отчета представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Г. Схематично этапы тестирования представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Этапы тестирования

Анализ тестирования необходимо осуществлять как на входном тестировании, так и на результат после проведенного обучения методологии бережливого производства. Обучение можем заключаться как в применении некоторых кейс-методов, так и в дополнительной визуализация.

Внедрение дополнительных мотивационных рычагов, так же способны стимулировать работников повышать уровень своей производственной компетентности и квалификации. Результатом может быть карьерный рост, улучшение материального положения, реализация потенциала сотрудников в плане внедрения предложенных ими проектов.

Типы контрольно-измерительных материалов, используемые в магистерской работе - анкетирование, тестовые задания, предполагается использование практических заданий, кейсы. В *анкетировании* приняли участие 24 сотрудников предприятия из двух разных смен. Анкета представлена в ПРИЛОЖЕНИИ Б. *Тестовые задания* предназначены для проверки теоретических знаний по теме бережливое производство. С примером тестового задания можно ознакомиться в ПРИЛОЖЕНИИ В.

Метод тестирования является особым методом исследования в системе управления, достаточно эффективным и наиболее популярным в современных условиях. Анализ тестирования необходимо осуществлять как на входном тестировании, так и на результате после проведенного обучения методологии бережливого производства.

*Практические задания (кейсы)* направлены на проверку организации рабочего процесса, в соответствии с техническим рабочим регламентом и тех. процессом. Кейсы представляют собой описание реальной или смоделированной проблемной ситуации из профессиональной практики, которая используется, в процессе обучения сотрудников, для проведения анализа, Кейсы являются эффективным инструментом для применения полученных теоретических знаний в практических целях.

Внедрение дополнительных мотивационных рычагов, так же способны стимулировать работников повышать уровень своей производственной компетентности и квалификации. Результатом может быть карьерный рост, улучшение материального положения, реализация потенциала сотрудников в плане внедрения предложенных ими проектов.

Контрольно – оценочная деятельность – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной учебной дисциплины, предмета в процессе или по окончании их изучения по результатам проверки. Контрольные, проверочные и диагностические работы, которые выполняются всеми обучающимися в классе одновременно называются оценочными процедурами.

Учитывая большое количество и разнообразие в системе бережливого производства методов и инструментов, мы приходим к целесообразности классифицировать их по видам потерь и по направлениям (табл. 4, 5). При этом стоит заметить, что один и тот же инструмент может попасть в разные группы классификации – это говорит о степени универсальности применения инструмента. Также не стоит забывать, что предложенные автором в данном диссертационном исследовании виды классификаций не противоречат одному из выводов данного исследования – в бережливом производстве важно не внедрение конкретных инструментов и методов в отдельности, нужно сформировать систему таким образом, чтобы быстро определялась необходимость внедрения инструмента, а также взаимосвязь с другим инструментом, и, при этом, все сопровождалось абсолютным пониманием и принятием руководством.

В представленной классификации в таблице 4 группировка инструментов осуществлена по видам потерь, выделяющимся в бережливом производстве.

Таблица 4 – Классификация инструментов по видам потерь

Инструменты	Описание
1. Потери при перепроизводстве	
SMED	Быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Dies) – быстрая смена пресс-форм
Балансировка производства	Выравнивание времени всех операций в пределах одного процесса
Канбан	Канбан - это карточка или ярлык, информирующий о характеристиках или состоянии единиц обрабатываемой продукции
2. Потери от излишних запасов	
ЛИТ («точно вовремя», карточки Канбан)	Канбан - это карточка или ярлык, информирующий о характеристиках или состоянии единиц обрабатываемой продукции
Визуализация	Применение средств визуализации
5S	Организация рабочего пространства
3. Потери из-за дефектов	
5S	Организация рабочего пространства
TPM	Total Productive Maintenance – всеобщее обслуживание оборудования
SOP	Стандартные операционные процедуры. Стандартизация
Статистические методы контроля (ОЕЕ, контрольные листы, контрольные карты Шухарта)	Overall Equipment Efficiency (ОЕЕ) - общая эффективность оборудования; Контрольные карты Шухарта – график изменения параметров процесса во времени;
Визуализация	Применение средств визуализации
Рока-Йоке	Защита от непреднамеренных ошибок
4. Потери при передвижении	
VSM	Value Stream Mapping – картирование потока создания ценности
5S	Организация рабочего пространства
5. Потери при транспортировке	
Зонирование рабочих мест	Деление рабочего участка четко обозначенными границами
6. Потери от излишней обработки	
Цикл PDCA	«Plan-Do-Check-Act» – планируй-делай-проверяй-воздействуй
7. Потери времени на ожидание	
Балансировка производства	Выравнивание времени всех операций в пределах одного процесса
Методы определения времени такта и цикла	Замеры длительности операций и определение времени такта
ЛИТ («точно вовремя»)	Just-In-Time – это работа на заказ для следующей операции
Дзидока	Автоматизация производства
8. Потери неиспользуемого потенциала персонала	
Штурм-прорыв	Командная работа по улучшению
Техники принятия решений	Техники принятия решений: «5 почему», «5 почему, 2 как» и др.
Система подачи предложений по улучшениям	Вовлечение всего персонала в процесс улучшения
TWI	Training Within Industry – обучение на производстве

В таблице 5 представляет объединенную группировку двух классификаций: по видам потерь и по направлениям.

Таблица 5 – Сводная классификация инструментов бережливого производства

Вид потерь	Улучшение качества	Повышение производительности
1. Потери при перепроизводстве	Стандартизированные операционные процедуры (SOP); Визуализация; Картирование потока создания ценности (VSM).	Принцип «точно вовремя» (JIT); Быстрая переналадка (SMED); Балансировка производства; Картирование потока создания ценности (VSM)
2. Потери от излишних запасов	Картирование потока создания ценности (VSM); Адресное хранение; Методика расчета уровня запасов, Принцип «точно вовремя»	
3. Потери из-за дефектов	Стандартизированные операционные процедуры (SOP); Визуализация; Защита от ошибок (Рока-Уоке); Цикл Деминга-Шухарта (PDCA); Инструменты решения проблем; Коэффициент общей эффективности оборудования (OEE)	Коэффициент общей эффективности оборудования (OEE); Дзидока – автоматизация производства; Стандартизированные операционные процедуры (SOP); Визуализация
4. Потери при передвижении	Картирование потока создания ценности (VSM); Организация рабочего пространства (5S)	Дзидока – автоматизация производства; Стандартизированные операционные процедуры (SOP); Картирование потока создания ценности (VSM); Организация рабочего пространства (5S)
5. Потери при транспортировке	Картирование потока создания ценности (VSM); Организация рабочего пространства (5S)	Картирование потока создания ценности (VSM); Организация рабочего пространства (5S); Зонирование рабочих мест
6. Потери от излишней обработки	Стандартизированные операционные процедуры (SOP); Визуализация; Защита от ошибок (Рока-Уоке); Цикл Деминга-Шухарта (PDCA)	Визуализация; Стандартизированные операционные процедуры (SOP)
7. Потери времени на ожидание	Картирование потока создания ценности (VSM); Диаграмма Парето Контрольные карты Шухарта Диаграмма Исикавы; Контрольные листы; Коэффициент общей эффективности оборудования (OEE)	Картирование потока создания ценности (VSM); Организация рабочего пространства (5S); Всеобщее обслуживание оборудования (TPM); Быстрая переналадка (SMED)
8. Потери неиспользуемого потенциала персонала	Штурм-прорыв; Техники принятия решений; Система подачи предложений по улучшениям; Обучение на производстве.	

Представленные подходы классификации основных инструментов бережливого производства можно применять как для сотрудников компании, в частности, рабочих, задействованных непосредственно в самом производственном цикле. Так, инструменты обучения и развития мышления рекомендуется изучать и применять руководителям подразделений, отделов, участков. Данная подгруппа включает методы, направленные на обучение, развитие мышления, и непосредственно само вовлечение персонала в процесс совершенствования деятельности предприятия. Оценка степени влияния инструментов бережливого производства на результат была определена на основе ГОСТа 56407-2015 [4].

Если бережливое производство рассматривать как систему, то рекомендуется и оценку реализованных проектов осуществлять системно, при которой осуществляется оценка достижения поставленных целей с учётом оценки процессов, влияющих на достижение данных целей, а также оценки влияния изменений на другие ключевые процессы предприятия. Для приведения этих результатов в желаемое состояние, сотруднику компании необходимо оценить состояние внутренних процессов в организации. В связи с этим составлена таблица 6 преобразования внутренних процессов в значимые результаты.

Таблица 6 – Преобразование внутренних процессов в значимые результаты

Результаты внутренних процессов в организации	Критерии	Значимые результаты
Сокращение времени выполнения заказа Увеличение производительности труда Повышение скорости переналадки	Время	Сокращение периода ожидания заказа Увеличение периода эксплуатации Доступность продукту, услуги и актуальность информации
Снижение себестоимости Сокращение операционных расходов Сокращение складских запасов	Активы	Уменьшение цены товара Снижение расходов на логистику Снижение расходов на хранение
Снижение % брака Повышение прозрачности процессов Повышение безопасности труда	Качество	Соответствие стандартам ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018 Надежность (износостойкость, безотказность) Высокий уровень выпускаемой продукции

Завершающим этапом внедрения и непрерывного развития бережливого производства является оценка результатов применения принципов бережливого производства в практической деятельности. В том случае, если результаты

неудовлетворительные, то необходимо анализировать причины и провести корректировку обучения, пример для оформления отчета плана корректирующих действий представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Е. При отсутствии неудовлетворительных результатов проект по формированию компетентности сотрудников в процессе реализации методологии бережливого производства считается выполненным успешно.

Эффективность работы методологии бережливого производства на производственном предприятии зависит от того, насколько компетентными являются сотрудники. Чтобы установить эффективность выполнения каждым сотрудником компании своих обязанностей, выявить сильные и слабые стороны каждого члена коллектива, а также выполнить требования по подтверждению квалификации работников, необходимо проводить оценку уровня знаний сотрудников. С этой целью на предприятии должна быть разработана система оценки уровня знаний сотрудников, которая позволяет не только оценить его навыки, умения, опыт, но и составить программу по усовершенствованию работы повышению квалификации сотрудников в области бережливого производства.

### **2.3 Сущность констатирующего этапа эксперимента исследования**

Главным фактором успешности предприятия заключается в достижении поставленных целей и удовлетворении потребностей клиентов. Успешные компании стремятся к постоянному улучшению и инновациям, подстраиваются под меняющиеся условия рынка. К одним из таких факторов можно отнести бережливое производство. Бережливое производство является определённой системой взглядов на организацию производственного процесса, которая базируется не только на теоретических знаниях и регламентах, но и на грамотном применении этих знаний непосредственно на практике, при осуществлении производственного процесса.

Эффективность работы методологии бережливого производства на производственном предприятии зависит от того, насколько компетентными являются сотрудники. Чтобы установить эффективность выполнения каждым сотрудником компании своих обязанностей, выявить сильные и слабые стороны каждого сотрудника коллектива, а также выполнить требования по подтверждению квалификации работников, необходимо проводить диагностику уровня профессиональной компетенции сотрудников.

Сущность констатирующего этапа эксперимента - это диагностика и фиксация исходного состояния изучаемого явления или объекта, определение начального уровня развития (знаний, навыков, мотивации) до какого-либо воздействия, выявление закономерностей и проблем, а также сбор базовых данных, которые станут точкой отсчета

для дальнейших этапов (формирующего и контрольного), с использованием наблюдений, тестов, анкетирования.

Целью констатирующего этапа эксперимента является выявление исходного уровня профессиональной компетентности в области бережливого производства, который поможет улучшить рабочий процесс и проанализировать степень вовлеченности с методологию бережливого производства по средствам выбранной диагностики.

Основными задачами констатирующего этапа являются:

1. Разработать критерии и показатели оценки профессиональной компетентности у сотрудников производственной компании до начала экспериментального вмешательства.
2. Выявить слабые места в знаниях методологии бережливого производства у сотрудников компании.
3. Определить степень заинтересованности сотрудников в практическом применении бережливого производства с профессиональной деятельности.
4. Проанализировать и сравнить результаты испытуемых.
5. Провести оценку исходного уровня компетентности в изучаемой области.
6. Разработать педагогические условия для дальнейшего формирования профессиональных компетенций у специалистов компании.

В рамках констатирующего эксперимента основным методом сбора эмпирических данных выбрано анкетирование и тестирование. Данные способы предоставляют возможность эффективно обработать объем данных у значительного числа специалистов компании и предоставляют возможность получения обратной связи от сотрудников, Анкетирование, тестирование сокращают накладные расходы, при этом увеличивает быстроту сбора данных. В условия анонимности опроса, можем рассчитывать на искренность ответов из числа опрошенных. Анкета представлена в приложении Б, пример тестового задания предоставлена в Приложении В.

Для диагностики выбрано две группы сотрудников сборочного цеха, в каждой из которых по 12 человек. На начальном этапе проведен опрос у всех испытуемых, как с экспериментальной группой, так и с контрольной, для определения критерий развития профессиональных компетентностей (мотивационный, ценностный, когнитивный, деятельностный уровни) Рассмотрим результаты проведенного анкетирования среди сотрудников, в котором приняли участие 24 человека.

Начнем рассмотрения с вопроса: «Как часто обсуждаются вопросы бережливого производства у Вас на участке (в цехе, отделе)?» Результаты опроса представлены на рисунке 8.



Рисунок 8 – Результаты ответов на вопрос: «Как часто обсуждаются вопросы бережливого производства у Вас на участке (в цехе, отделе)?», чел.

Из данных рисунка 8 следует, что большинство опрошенных (83%) ежемесячно сталкиваются с вопросами обсуждения бережливого производства на участке. Нет ни одного человека, который бы не слышал про бережливое производство на предприятии.

Результаты ответа на вопрос: «Знакомы ли Вы с планом внедрения бережливого производства на предприятии?» отображены на рисунке 9.

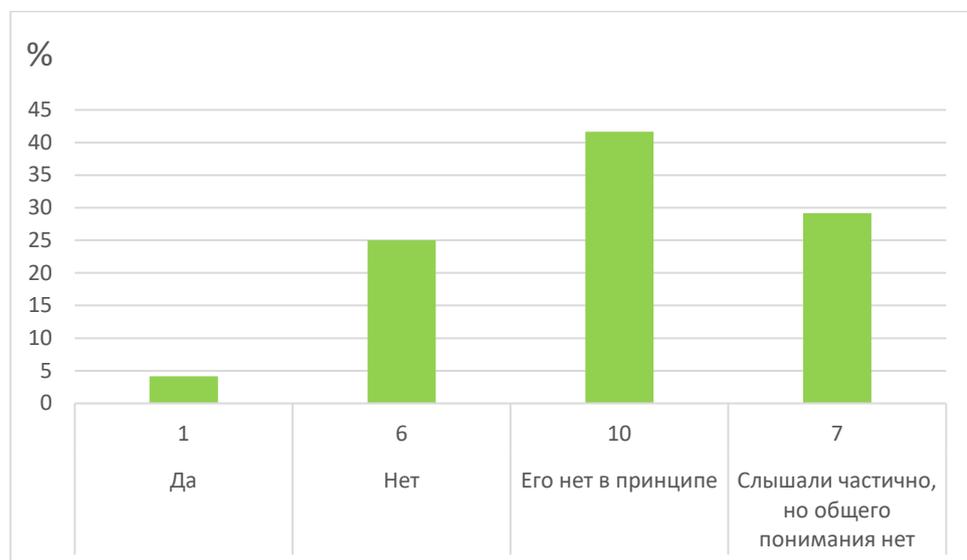


Рисунок 9 – Результаты ответов на вопрос: «Знакомы ли Вы с планом внедрения бережливого производства на предприятии?», чел.

Согласно данным второго рисунка, можно смело сделать выводы, что сотрудники компании, в количестве 67% (16 человек), не знакомы с планом внедрения методологии

бережливого производства, то есть бережливое производство на предприятии есть, о нем сотрудники слышали, но как его применять в профессиональной деятельности – понимания нет.

Рассмотрим далее результаты ответа на вопрос: «Эффективна ли система мотивации внедрения инструментов бережливого производства?» Результаты опроса отображены на рисунке 10.



Рисунок 10 – Результаты ответов на вопрос: «Эффективна ли система мотивации внедрения инструментов бережливого производства?», чел.

Исходя из данных анализа рисунка 10, видно, что 71 % (17 человек), что является большинством опрошенных считают, что мотивации недостаточно, либо она полностью отсутствует.

Проанализируем результаты опроса на следующий вопрос: «Определите Три основных барьера внедрения бережливого производства на Вашем участке», результаты продемонстрированы на рисунке 11.

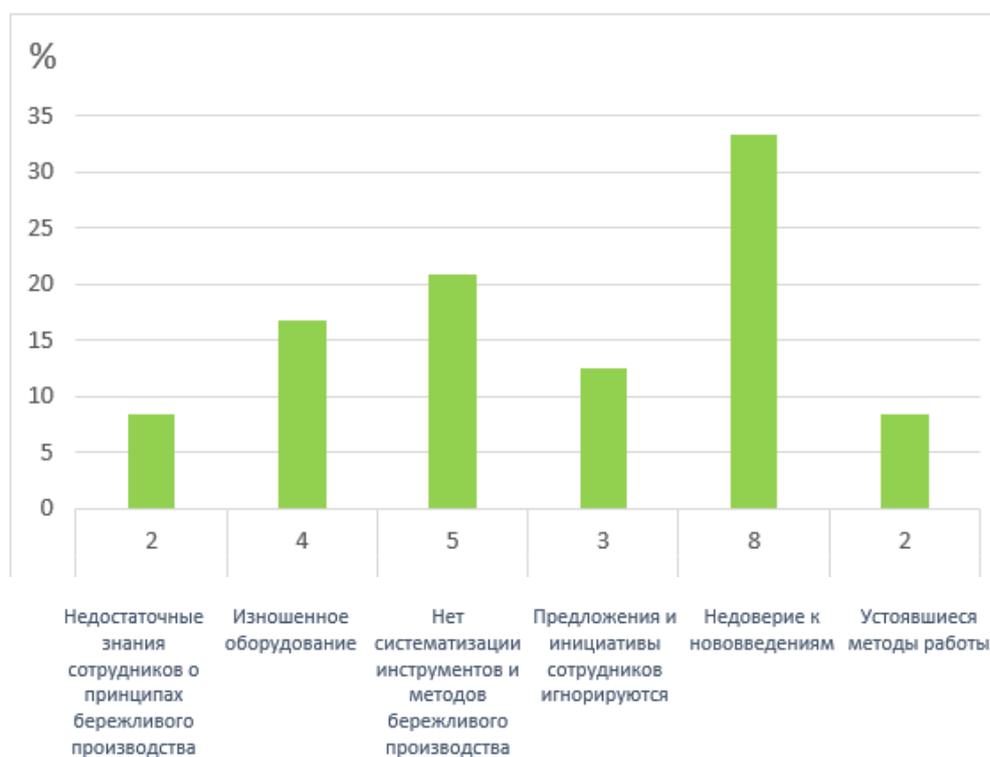


Рисунок 11 – Результаты ответов на вопрос: «Определите Три основных барьера внедрения бережливого производства на Вашем участке?», чел.

Проведя анализ рисунка 11, мы видим, что большинство респондентов, принявших участие в опросе, относятся не доверительно к внедрению инновационных подходов. Скептическое отношение может быть связано с реакцией на общедоступность тех или иных технологических решений. Также люди могут переживать из-за автоматизации рутинных процессов в профессиональной деятельности, которая воспринимается как угроза занятости и сокращение штата сотрудников. Недоверие к инновациям может быть связано и с другими факторами, например, с консервативностью мышления или страхом потерять привычный уклад жизни, что подтверждает низкий процент ответов сопротивления изменениям со стороны сотрудников, которые предпочитают устоявшиеся методы работы.

Далее рассмотрим результаты разработанного тестирования, что поможет на провести диагностику состояния процессов на предприятии. Результаты тестирования экспериментальной контрольной групп представлены в ПРИЛОЖЕНИЯХ Г и Д. На основании полученных данных тестирования можно сделать вывод, что специалисты по сборке оборудования и электрических аппаратов на сборочном участке не знакомы с инструментами бережливого производства, не умеют их применять в своей профессиональной деятельности, затрудняются диагностировать проблемы для оптимизации тех. процесса, что мешает им выявить и устранить потери.

Становление профессиональной компетентности у сотрудников машиностроительного предприятия в области бережливого производства по средствам кейс-технологии представляет собой сочетание четырех основных компонентов: мотивационный, ценностный, когнитивный и деятельностный. На начальном этапе магистерского исследования разработаны критерии оценки и индикаторы развития профессиональной компетентности у сотрудников, критериально-уровневая шкала оценки по трем уровням: эксперт, профессионал, новичок, базовый. В соответствии с данными условиями обозначены определяющие критерии динамики развития профессиональной компетенции у обучающихся сотрудников компании, наглядно представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии оценки развития профессиональной компетентности у обучающихся специалистов

Критерий развития профессиональной компетентности	Критерий сформированности профессиональной компетентности
Мотивационный: заинтересованность в получении знаний, умений и навыков профессиональной компетентности	-имеет мотивационное отношение к учебе и заинтересован в развитии профессиональной компетентности -осознает необходимость развития профессиональн. компетентности
Ценностный: осознание приоритета развития профессиональной компетентности как одной из основных компетентностей высококвалифицированного специалиста; заинтересованность в развитии уровня профессиональной компетентности общества	- понимает ценность развития профессиональной компетентности в контексте развития профессиональных навыков будущего специалиста -заинтересован в развитии уровня профессиональной компетентности общества
Когнитивный: способность понимать, воспроизводить и объяснять правила и навыки профессиональной компетентности	-знает и понимает правила и навыки профессиональной компетентности для возможности их развития и оценки -умеет объективно оценивать профессиональной компетентность специалистов
Деятельностный: готовность к использованию знаний, умений и навыков профессиональной компетентности	-осознает возможность личного вклада в обеспечение развития уровня профессиональной компетентности общества -владеет методами и средствами развития уровня профессиональной компетентности специалиста и общества в целом

Критерии развития профессиональной компетентности специалистов предприятия включают углубление знаний и навыков, повышение результативности труда, проявление инициативы в обучении, а также переход на более высокие уровни - от осознанного понимания нехватки навыков к автоматическому выполнению задач и готовности к наставничеству. Критерий является существенным признаком, представляющий собой

основание для оценки. Индикаторами достижения являются характеристики, которые уточняют и раскрывают содержимое критерия. При оценке компетентности учитывается уровень профессионализма, навыки и умения, соответствие личных черт деятельности и ценностям организации, стремление к личностному и профессиональному росту, результативность труда, качество работы, коммуникация и сотрудничество, способность к обучению и развитию. Результаты констатирующего эксперимента по критериям развития профессиональной компетентности приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Развития профессиональной компетентности у обучающихся специалистов (%)

1 смена (экспериментальная группа)				
Критерии развития	Эксперт	Профессионал	Новичок	Базовый
Мотивационный	8 % ( 1 чел)	25 % ( 3 чел)	42 % ( 5 чел)	25 % ( 3 чел)
Ценностный	17 % ( 2 чел)	17 % ( 2 чел)	25 % ( 3 чел)	42 % ( 5 чел)
Когнитивный	25 % ( 3 чел)	8 % ( 1 чел)	25 % ( 3 чел)	42 % ( 5 чел)
Деятельностный	42 % ( 5 чел)	17 % ( 2 чел)	25 % ( 3 чел)	17 % ( 2 чел)
2 смена (контрольная группа)				
Критерии развития	Эксперт	Профессионал	Новичок	Базовый
Мотивационный	8 % ( 1 чел)	17 % ( 2 чел)	42 % ( 5 чел)	33 % ( 4 чел)
Ценностный	25 % ( 3 чел)	17 % ( 2 чел)	17 % ( 2 чел)	42 % ( 5 чел)
Когнитивный	17 % ( 2 чел)	8 % ( 1 чел)	17 % ( 2 чел)	58 % ( 7 чел)
Деятельностный	33 % ( 4 чел)	17 % ( 2 чел)	33 % ( 4 чел)	17 % ( 2 чел)

Рассмотрим развитие профессиональных компетенций экспериментальной (1 смена) и контрольной (2 смена) группах в % соотношении и проранжируем количество человек по уровням сформированности. Для наглядности построим диаграммы, рисунки 11, 12.

## Развитие профессиональной компетентности "до"



Рисунок 11 – Развитие профессиональной компетентности (экспериментальная группа, %)

## Развитие профессиональной компетентности "до"



Рисунок 12 – Развитие профессиональной компетентности (контрольная группа, %)

Резюмируя полученные результаты в ходе констатирующего эксперимента, можно сделать вывод о том, что у сотрудников отсутствует заинтересованность к обучению.

Предполагаем, что мотивация снижена из-за тревожности восприятия нововведений в производственном процессе. Внутренние установки и убеждения мешают сотрудникам предпринимать самостоятельные решения. Проблема неполного понимания, в области методологии бережливого производства, связана с тем, что принципы концепции не донесены в полной мере до сотрудников. Большинство сотрудников безразлично относятся к повышению своей профессиональной компетентности, отсутствует эмпатия со стороны вышестоящего руководства. Методология бережливого производства недостаточно раскрыта, отсутствуют конкретные формулировки и требования, не представлены реальные примеры внедрения бережливого производства на производстве, что затрудняет объективную работу методов бережливого производства. Но при этом, большинство сотрудников готовы использовать свои знания в своей профессиональной деятельности.

Чтобы технологии бережливого производства успешно работали, необходимо проводить целенаправленное обучение персонала. Некоторые из проблем, которые могут возникать, при внедрении методологии бережливого производства в компании, и связаны с низкой вовлечённостью персонала: низкая мотивация сотрудников, недоверие в возможности улучшений, изменение уже налаженной работы.

Для решения проблемы важно вовлечь каждого работника в процесс обучения, чтобы у него изменились взгляды на все процессы трудовой деятельности. Тогда и экономическая эффективность проекта бережливого производства будет выше. Полученные данные в ходе констатирующего эксперимента, являются основой для следующего этапа педагогического эксперимента, разработки формирующего эксперимента и выбора педагогической модели исследования.

В данном пункте диссертационного исследования рассмотрены примеры структурирования и группировки инструментов и методов бережливого производства машиностроительной компании ООО «Лысьваннефтемаш». Для промышленных предприятий очень важно грамотно и рационально применять различные методы и инструменты, позволяющие повышать экономическую эффективность предприятия и, при этом, развивать личностный потенциал сотрудников, вовлекать их в процесс совершенствования. Успех и скорость освоения предприятием системы бережливого производства зависит от того, насколько персонал будет вовлечен в процесс изменений: руководство инвестирует и продвигает систему бережливого производства, сотрудники выявляют и устраняют потери при помощи инструментов и методов оптимизации. Вовлечение и заинтересованность сотрудников зависит как от системы мотивации, так и от выстроенной системы обучения на предприятии.

### **3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА У СОТРУДНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ» ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **3.1 Сущность формирующего этапа эксперимента исследования**

Результаты констатирующего эксперимента показали о необходимости формирования профессиональной компетентности области бережливого производства у сотрудников производственной компании. В рамках формирующего эксперимента разработана система действий, направленная на формирование у обучаемых определённых личностных качеств, повышение результативности учебной или трудовой деятельности. На данном этапе, в соответствии с намеченной программой осуществлены различные виды экспериментальных воздействий на объект в практической и учебной работе.

Целью формирующего этапа является изучение динамики развития профессиональных компетенций в процессе активного целенаправленного воздействия в процесс обучения, формирования и развития у специалистов предприятия необходимых навыков и знаний в области методологии бережливого производства, для оптимизации учебного процесса в целом.

На основании полученных данных, собранных на этапе констатирующего эксперимента, была разработана педагогическая модель на основе использования кейс-технологий. Данная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса. Кейс-технологии являются особым методом исследования, достаточно эффективным и наиболее популярным в современных условиях.

Обучение заключается в использовании кейсов, разработанные для сотрудников компании с использованием конкретных производственных ситуаций, в дополнительной визуализации основ бережливого производства, дополнительное изучение и применение на практике основ методологии бережливого производства на созданном корпоративном сайте.

В рамках исследования использованы ключевые критерии определения уровня бережливого производства. Показатели снижения потери времени, сокращение незапланированных запасов, минимизация процента несоответствующей продукции, увеличению выпуска готовой продукции, рост производительности труда, эффективность

использования оборудования, с использованием инструментов бережливого производства такие как 5S, Канбан, VSM, JIT, Кайдзен, SMED.

Разработанные кейсы составлены в предоставлении обучающимся описания ситуации, содержащей проблему или вопрос, способной спровоцировать активное обсуждение. Обучающимся предлагается на основе имеющихся знаний и профессионального опыта проанализировать ситуацию, разобраться в проблеме, предложить возможные варианты решения и выбрать лучший из них. Главным предназначением кейсов является развитие способности находить решение той или иной проблемы и научиться принимать верные решения.

Задачи развития профессиональной компетентности у специалистов машиностроительного предприятия:

1. Внедрение информационной технологии в процесс обучения сотрудников компании.
2. Формирование и развитие профессиональных компетенций работников завода.
3. Разработка и апробирование практических заданий и кейс-технологии.

В рамках исследования будут использованы следующие подходы:

- компетентностный;
- деятельностный;
- личностно-ориентированный;
- инновационно-технологический.

Выбранные подходы основываются на принципах профессиональной целесообразности, принцип индивидуализации, принцип системности, коммуникативный.

В исследовательской работе будут соблюдены следующие педагогические условия:

- формат обучения с учетом применения информационных технологий для формирования и развития профессиональных компетенции;
- использование практико-ориентированных форм обучения сотрудников;
- формирование у сотрудников социальной компетентности с помощью информационной технологии.

Педагогические условия основаны на следующих методах:

- технология коллективного взаимодействия;
- технология полного усвоения;
- кейс- метод;
- профессионально-ориентированные задачи;
- технология модульного обучения.

Для реализация педагогических условий будут использованы следующие средства:

- демонстрационные справочные материалы на платформе Tilda Publishing;
- программа Online Test Pad;
- ресурсы сети Интернет;
- справочные программные средства.

Чтобы технологии бережливого производства успешно работали, необходимо проводить целенаправленное обучение персонала. Для этого разработаем и адаптируем специальную программу, рассчитанную на сотрудников разных категорий.

Содержание программы по формированию компетентности в области бережливого производства у сотрудников промышленного предприятия, по средствам применения кейс-технологий на примере производственной компании ООО «Лысьваннефтемаш», состоит из различных разделов, которые отражают разные аспекты образовательного процесса:

- коллективные встречи (оперативки): обсуждение рабочего процесса при решении кейсов, выявление проблемы, анализ задач и ответов, с разъяснением спорных ситуаций, обсуждение затруднительных ситуаций, корректировки действий, по средствам решения кейсов;

- решение кейсов на выявление сложных мест во взаимодействии служб предприятия, устранение несогласованных действий между отделами;

- оперативное внедрение изменений в имеющихся стандартах, производственном процессе или системы планирования;

- согласование производственного процесса и плана выпуска путем координации действий;

- своевременная редакция производственного плана в разрезе возникновения дефицитного материала, увеличение или снижения производственных заказов;

- проведения Дня качества, осуществление причинно-следственного анализа появления несоответствующей продукции, позволяющий разобрать исходные события, которые повлекли за собой возникновение проблемы;

- выполнение мониторинга оборудования и инструмента;

- индивидуальные консультации во время выполнения непосредственных трудовых обязанностей.

Далее рассмотрим этапы реализации формирования компетенций в методологии бережливого производства с использованием кейс-технологии.

Формирующий эксперимент предполагает два основных этапа:

1. Подготовительный этап (1–2 недели), в течение которого происходят:

- выбор сотрудников: разъяснение целей и задач эксперимента, ознакомление с методическими материалами, обсуждение формата взаимодействия;

- оценка текущего состояния навыков и умений в области практического использования принципов бережливого производства в профессиональной деятельности (на основе данных констатирующего эксперимента и личных бесед), определение личных целей и приоритетов производственного процесса.

2. Основной (практический) этап (6–8 недель) предполагает:

-индивидуальные консультации: регулярные встречи обучаемых со инициатором эксперимента, анализ возникающих ошибок;

- коллективные встречи (оперативки): обсуждение рабочего процесса при решении кейсов, корректировки действий, по средствам решения кейсов;

- использование практических заданий с демонстрацией безопасных методов работы на производстве;

- использование дополнительной информации на платформе Tilda Publishing с демонстрацией безопасных методов работы на производстве.

Практические задания (кейсы) составлены в соответствии с темами, представленными в таблице 9.

Таблица 9 – Практические задания развития профессиональной компетентности у специалистов

Тема кейса	Инструмент для решения кейса
Организация рабочего пространства	5S, визуализация
Организация рабочего места, пространства	5S, визуализация, Кайдзен
Виды потерь на производстве	Визуализация, стандартизация
Хранение готовой продукции	5S , визуализация, стандартизация
Сокращение времени переналадки оборудования	SMED - быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Dies)
Улучшение организации рабочего места и снижение потерь	5S, визуализация , Just-in-Time
Упрощение и стандартизация операций	Канбан, VSM, стандартизация

Заключительный этап (1–2 недели) включает:

- оценку достигнутых результатов: проведение контрольных тестов, анализ динамики профессиональных и личностных показателей;

- повышение квалификации с выдачей официальных дипломов на базе российской медиа компании «Актион»;

- обратную связь: совместное обсуждение успехов и оставшиеся затруднения, формулирование рекомендации для дальнейшего развития;

- участие в конкурсе проф. мастерства на уровне предприятия;
- подготовку отчёта: обобщение данных для научного анализа, описание наиболее успешных стратегий формирования профессиональных компетенций.

Рассмотрим ресурсное обеспечение проекта.

Для успешного проведения формирующего эксперимента необходимы следующие ресурсы:

- материальные ресурсы: сформированный учебный класс с техническим и программным обеспечением, методические пособия, наглядные материалы, оргтехника;

- кадровые ресурсы, а именно, высококвалифицированные специалисты для передачи знаний и умений в области бережливого производства;

- финансовые ресурсы, так как может потребоваться оплатить труд приглашённых экспертов. Также потребуется распечатать и тиражировать методические материалы, раздаточные пособия, оплата за прохождение повышения квалификации;

- информационные ресурсы: дополнительная литература для углубления знаний, информационной-коммуникативные технологии (компьютеры, локальные сети, интернет);

- административная поддержка предполагает утверждения графиков занятий, проведение дополнительных оперативок, согласование использования учебных аудиторий и материалов в соответствии с планом эксперимента.

Ожидаемые результаты:

- развитие познавательных и творческих способностей и умений исследовать, анализировать, обсуждать, принимать нестандартные обоснованные решения, моделировать и оформлять результаты деятельности;

- увеличения качества, путем сокращение несоответствующей продукции;

- соединение теории и практики;

- демонстрация различных позиций и точек зрения;

- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределённости;

- формирование профессиональной компетентности у сотрудников предприятия посредством использования кейс-технологий в процессе изучения методологии бережливого производства.

Таким образом, формирующий эксперимент позволяет апробировать на предприятии систему по совершенствованию профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников предприятия с помощью кейс-технологий. Собранные в ходе эксперимента данные станут основой для дальнейшей оценки эффективности программы,

её возможной корректировки и перспектив тиражирования для других производственных подразделений компании.

### **3. 2 Использование платформы Tilda Publishing в методике обучения бережливому производству**

В рамках использования информационных средств работы по теме исследования «Формирование компетенций в процессе реализации методологии бережливого производства у сотрудников производственной компании ООО «Лысьваннефтемаш» посредством применения кейс-технологий» выбрано создание сайта по бережливому производству на платформе Tilda.

Платформа Tilda Publishing является универсальным конструктором, который предоставляет возможность создание сайта в короткий срок и за относительно небольшой бюджет. Основное преимущество платформы Tilda Publishing в том, что она позволяет создавать сайты без программирования. Сборкой сайта в конструкторе может заниматься начинающий специалист.

Рассмотрим основные преимущества Tilda, которые делают процесс создания сайта более гибким и удобным для пользователей с разным уровнем навыков.

1. Простота использования. У самого конструктора Tilda Publishing хорошо проработанный и интуитивно понятный UI. Он позволяет создавать веб-страницы методом «перетащи и отпусти», что делает процесс разработки простым даже для новичков.

2. Большой выбор готовых блоков. В конструкторе более 550 блоков разного функционала, и каталог постоянно пополняется. Готовые блоки позволяют легко и быстро создавать различные элементы сайта: заголовки, текстовые блоки, галереи, формы обратной связи.

3. Адаптивность. Все готовые шаблоны и блоки автоматически адаптируются под популярные разрешения экранов. Это дает приемлемое отображение сайта на мобильных устройствах, но нужно быть внимательными с картинками — иногда они встают не очень удачно.

4. Инструменты SEO-оптимизации. В конструкторе можно подключить набор настроек для улучшения позиции сайта в поисковой выдаче и увеличения трафика.

5. Интеграция с внешними сервисами. У Tilda Publishing есть набор из 34 сервисов и сторонних приложений, с которыми можно настроить интеграцию через Webhook или вставку кода. Но это в основном несложные интеграции: онлайн-запись Dikidi, платежная система PayAnyWay, CRM-системы Brizo и Fillin.

6. Zero Block. В Tilda есть дополнительное расширение для продвинутых пользователей со знанием кода. Оно позволяет не ограничиваться шаблонными блоками, а создавать собственные уникальные секции для сайта. Это дает больше возможностей для реализации сложной архитектуры и дизайна.

7. Раздел FAQ. В Tilda очень подробно расписаны все возможности. Образцовый гайд с инструкциями, статьями и видео уроками дает возможность разобраться с платформой и собрать собственный сайт любому, было бы время и желание.

Сайт по бережливому производству нужен для автоматизации процессов, сбора идей, управления проектами и аналитики, что позволит предприятию сократить издержки, повысить производительность и качество продукции. Такие платформы помогают внедрять концепцию, оптимизируя потоки информации, распределение ресурсов, и поддерживая постоянное улучшение процессов.

Знакомство с сайтом начинается с главной страницы. Первая страница сайта содержит шапку с логотипом и навигацией, первый экран с кратким описанием продукта или услуги, а также блоки с основной информацией о компании, каталог товаров и услуг, реквизиты компании. Целью первой страницы является быстрое представление сайта и побуждение пользователя изучить его дальше. Наглядно представлено на рисунке 13.

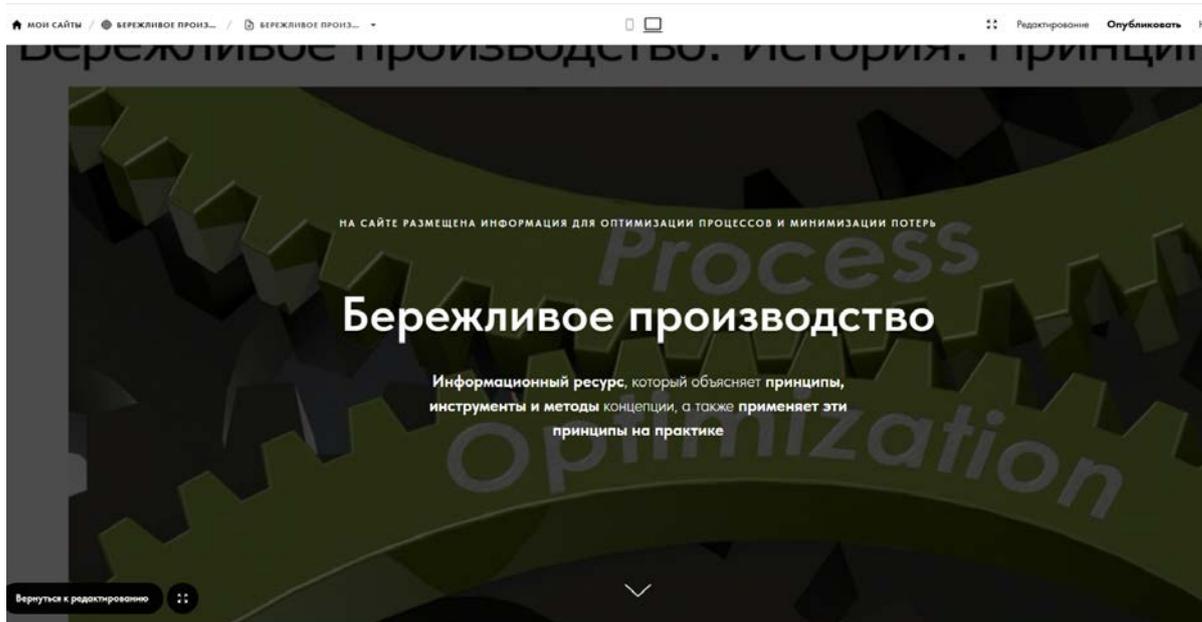


Рисунок 13 – Главная страница сайта по изучению методологии бережливого производства

Запланировано, что сайт будет содержать ключевые функции и задачи компании:

- управление идеями: сбор, маршрутизация и реализация идей сотрудников для постоянного совершенствования;

- управление проектами: декомпозиция задач, установка сроков, формирование команд и ведение проектного менеджмента;
- аналитика и метрики: мониторинг ключевых показателей эффективности, анализ и выявление потерь, а также оценка результатов после внедрения;
- стандартизация: оформление и хранение стандартных процедур, что уменьшает вариативность в рабочих процессах;
- оптимизация процессов: автоматизация рутинных задач, таких как сбор отчетов, что высвобождает время сотрудников для более важных дел;
- управление ресурсами: контроль за потоками сырья и готовой продукции, управление запасами, что позволяет избежать избыточных расходов;
- доступ к информации: создание централизованного электронного архива для быстрого доступа к информации о текущих и прошлых показателях;
- укрепление корпоративной культуры: Создание единой платформы для взаимодействия, что способствует сплоченности и мотивации коллектива.

На сайте по бережливому производству для предприятия имеются разделы, раскрывающие основные принципы (ценность, поток, вытягивание, совершенство), инструменты (5S, визуализация), понятие потерь (Muda), а также порядок внедрения (обучение, диагностика) и показатели эффективности. Важно, что на сайте имеется информация об источниках и примеры из производственной практики, страница ключевых функций представлена на рисунке 14.

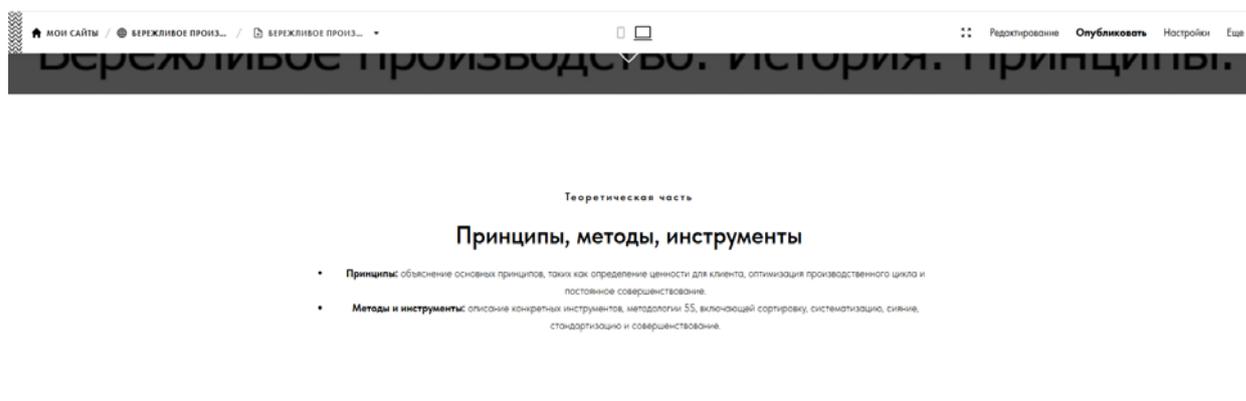


Рисунок 14 – Ключевые функции и задачи компании

Структура сайта содержит следующие разделы:

1. Введение и принципы:

- понятие бережливого производства: объяснение концепции, её цели (создание ценности с минимальными затратами) и преимущества для бизнеса.

- основные принципы: определение ценности с точки зрения клиента, создание и оптимизация потока создания ценности, вытягивание (производство по запросу), постоянное совершенствование (Кайдзен).

## 2. Инструменты и методы

- 5S: Описание пяти шагов для организации рабочего места (сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация и совершенствование).

- визуализация: Объяснение, как визуальные средства помогают контролировать отклонения и улучшать производство.

- другие инструменты: стандартные инструкции, карта потока создания ценности (VSM), системы "точно в срок" (Just-in-Time), система Канбан, всеобщее обслуживание оборудования (TPM).

## 3. Внедрение и улучшение

Этапы внедрения: обучение основам бережливого производства, диагностика текущей ситуации и выявление потерь, реализация проектов и постоянное совершенствование, вовлечение персонала, важность участия сотрудников и создания культуры непрерывного улучшения.

## 4. Показатели эффективности (KPI)

Ключевые показатели: пример KPI, которые используются для оценки эффективности, такие как производительность, качество, затраты и эффективность.

## 5. Ресурсы и сообщество

- литература: список книг, статей по внедрению бережливого производства.

- интернет-ресурсы: ссылки на форумы, блоги, статьи для обмена опытом и информацией.

- кейсы: примеры из практики предприятий, которые успешно внедрили бережливое производство, разработанные кейсы для компании ООО «Лысьваннефтемаш».

Практическое содержание сайта по обучению бережливому производству сотрудников компании представлено на рисунке 15.

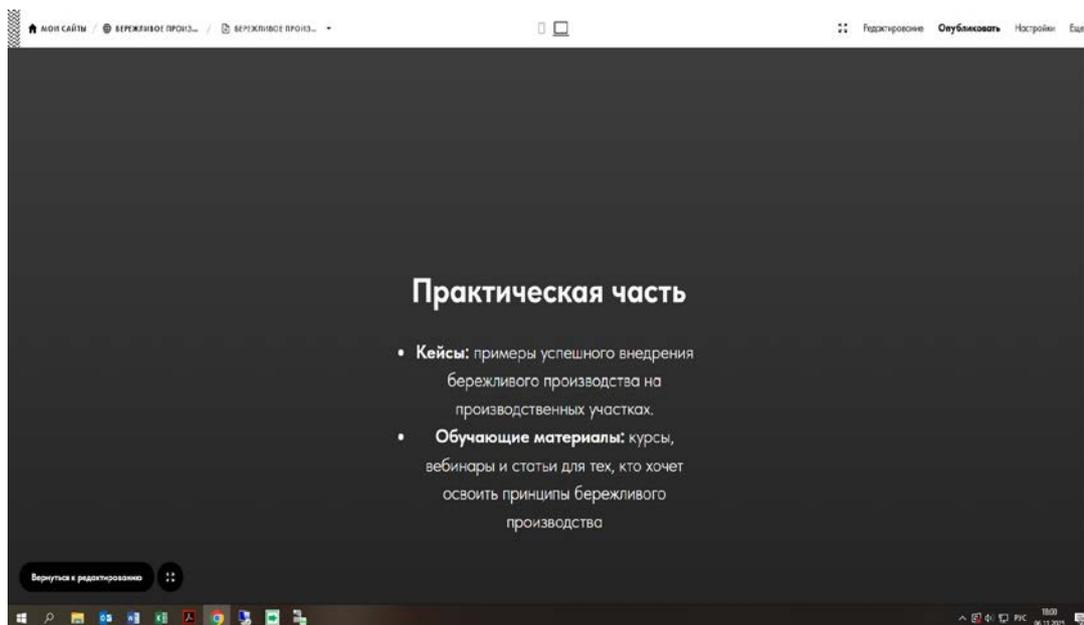


Рисунок 15 – Практическая часть сайта

Tilda является одной из известнейших конструкторов сайтов, созданный в России. Благодаря Тильде можно самостоятельно разработать дизайн сайта, без профессиональных навыков, программирования, дополнительного обучения. Для ознакомления с полной версией сайта можно по следующему адресу: <http://project17442606.tilda.ws>

Российские пользователи могут использовать платформу, размещенную на сайте [tilda.ru](http://tilda.ru), в п. 5.5. Политики конфиденциальности указано, что для хранения данных Пользователей из России используются поставщики центров обработки данных, расположенные на территории РФ.

### 3.3 Методические указания для практических занятий сотрудников предприятия

Методические указания к практическим работам по методологии бережливого производства предназначены для специалистов машиностроительного предприятия. Методические указания содержат 7 кейсов и критерии оценки по защите практических работ. Одним из эффективных методов обучения является использование полученной теории на практике, позволяющая обучающимся приобрести практические навыки и закрепить теоретические знания. Обучающиеся должны использовать полученные знания и сформировать устойчивые навыки, которые они смогут применить в своей профессиональной деятельности. Основной целью проведения практических заданий по основам бережливого производства является развитие у обучающихся критического и аналитического мышления, а также овладение методами бережливого производства. Содержание практических работ ориентировано на подготовку сотрудников к освоению

основ бережливого производства в соответствии с ГОСТ и формированию общих компетенций:

- ГОСТ Р 56020-2020: Фундаментальный стандарт, определяющий общие принципы, термины и определения.

- ГОСТ Р 56404-2021: Определяет требования к системе менеджмента бережливого производства (СМБП) для организаций любого типа.

- ГОСТ Р 56407-2023: Описывает основные инструменты и методы их применения, такие как 5S, Kaizen, Kanban и другие.

- ГОСТ Р 57522-2017: Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производств

Основных и вспомогательных рабочих в первую очередь целесообразно обучать методам повышения производительности и улучшения качества, которые применяются непосредственно в самом производственном процессе, на производственной линии и рабочих местах.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определенные действия, необходимые в последующем в профессиональной деятельности). Объем заданий для практических занятий спланирован с расчетом, чтобы за время выполнения, обучающие смогли коллективно справиться с заданием качественно и без ущерба выполнения своих должностных обязанностей и производственного плана.

Кейс № 1. Организация рабочего пространства (5S).

Цель работы: Изучение принципов организация рабочего пространства(5S) и их влияние на снижение потерь.

Предметом является любой конкретный материальный объект или вещь, находящийся в пределах рабочего места и рабочей зоны.

Визуализация - это практика эффективного использования визуальных средств для передачи сообщений работником или обмена информацией между ними, представленной в виде рисунков и фотографий, графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т.д.

Задание: Рассортируйте все предметы на нужные (используемые в работе в настоящее время в соответствии с текущими (задачами) и ненужные.

Предметами для сортировки являются: сырье, материалы, детали, комплектующие, готовая продукция, отходы, оборудование, инструмент, оснастка, мебель, документация, канцелярские принадлежности и т.д.

- если предмет не нужен для выполнения текущего процесса, то он должен быть удален с рабочего места (из рабочей зоны, с территории производственного участка);

- если предметом пользуются редко, то его можно хранить вне рабочего места (рабочей зоны, территории производственного участка) и для него необходимо определить более подходящее место для хранения (например: цеховой склад или отдельный склад на территории завода).

Придерживайтесь ряда требований:

- если предметы используются вместе, то хранить их следует рядом;
- чем чаще используется предмет, тем ближе к рабочему месту он должен находиться;
- следует избегать сложных зигзагообразных движений и перемещений

Пример правильной сортировки и идентификации инструмента и оснастки:



Рисунок 16 – Хранение в точке использования: оснастка размещена рядом с рабочим местом



Рисунок 17 – Хранение в точке использования: оснастка размещена рядом с рабочим местом

Примените идентификацию и визуализацию для обозначения мест хранения предметов. Средства визуального управления позволят контролировать и поддерживать установленный порядок.



Рисунок 18 - Идентификацию и визуализация для обозначения мест хранения комплектующих

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

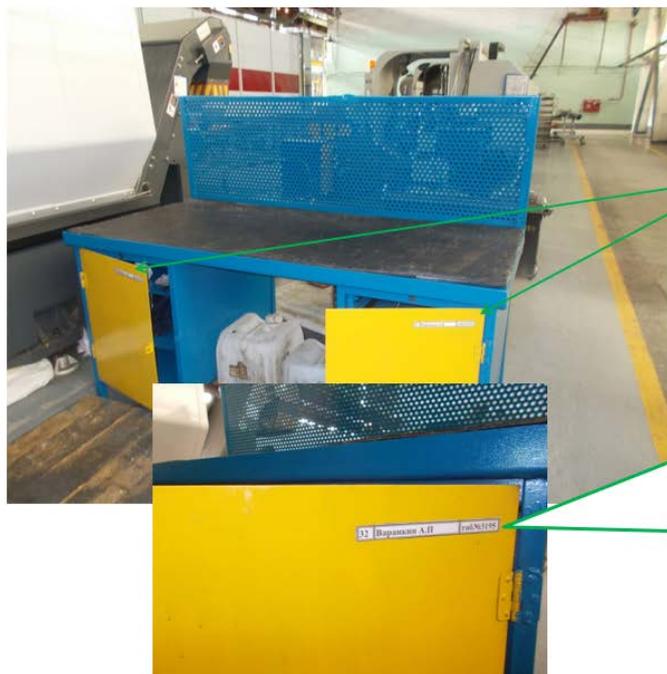
1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 2. Организация рабочего места, пространства.

Цель работы: Изучение принципов организация рабочего места при совместном использовании верстака с производственной оснасткой и инструментом в соответствии с использованием системы Кайдзен.

Задание: Пользование верстаками на предприятии делится на две группы: верстаком пользуется один или несколько работников (по сменам) и верстаком пользуется бригада. Идентифицируйте рабочий стол в соответствии с использованием выполняя требования бережливого производства.

1. Верстаком пользуется один или несколько работников (по сменам) – требования



**Проводится идентификация:**

- Ф.И.О. ответственного (ых)
- Таб.№;
- № с указанием рабочего места согласно зонирования

**Требования к шрифту и идентификации:**

- шрифт Times New Roman
- размер шрифта должен быть читаемым и не мелким (не менее 22 пт. и не более 54 пт. в колонке выбора шрифта)
- надписи размещаются на внешней поверхности дверок верстака

Рисунок 19 – Требования к идентификации рабочего стола (верстак) работником смены

2. Верстаком пользуется бригада - требования.



**Проводится идентификация:**

- № бригады
- Ф.И.О. ответственного (ых) мастера или бригадира;
- № с указанием рабочего места согласно зонирования

**Требования к шрифту и идентификации:**

- шрифт Times New Roman
- размер шрифта должен быть читаемым и не мелким (не менее 22 пт. и не более 54 пт. в колонке выбора шрифта)
- надписи размещаются в углу, на внешней поверхности дверок верстака

Рисунок 20 – Требования к идентификации рабочего стола (верстак) бригадой



**Проводится идентификация:**  
 - мест размещения предметов:  
 полки, ящиков выдвижных,  
 контейнеров, мест размещения  
 инструментов на дверке тумбы  
**Например:** мерительный  
 инструмент, слесарный инструмент,  
 СИЗ и т.д.



**Требования к шрифту и  
 идентификации полок, ящиков  
 выдвижных, контейнеров:**  
 - шрифт Times New Roman  
 - размер шрифта должен быть читаемым  
 и не мелким (не менее 16 пт. и не более  
 54 пт. в колонке выбора шрифта)  
 - надписи размещены посередине, на  
 внешней поверхности

Рисунок 21 – Пример идентификации

Не допускается!

1. Размещение личных вещей на поверхности верстака (сумки, рюкзаки, кружки, пакеты, сигареты и чайные принадлежности);
2. Загрязнение наружной и внутренней поверхностей верстака (столешница, дверки, полки, ящики);
3. Размещение предметов не в соответствии с идентификацией и визуальным стандартом;
4. Хранение мерительного инструмента «навалом» и без защитных чехлов;
5. Отсутствие идентификации и визуального стандарта;
6. Наличие мусора, загрязнённого инструмента, предметов, не относящихся к технологическому процессу;
7. Сломанного инструмента, оснастки, приспособлений и т.д.



Рисунок 22 – Не правильное хранение технологической оснастки и инструмента



Рисунок 23 – Не правильное хранение технологической оснастки и инструмента

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 3. Виды потерь на производстве.

Цель работы: Изучение видов потерь в производственной деятельности на участке сборки электродвигателей и аппаратов.

Задание: Определить виды потерь в профессиональной деятельности на участке сборки электродвигателей и аппаратов. Раскройте сущность потерь. Дайте характеристики

источникам потерь. Укажите решение для каждого вида потерь в соответствии с методами бережливого производства.

В соответствии с концепцией бережливого производства, деятельность предприятия делится на два вида операций и процессов. Это операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и операции, и процессы, которые не добавляют ценности для потребителя. Задачей бережливого производства является планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности. Устраняются любые действия, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для итогового потребителя. Таким образом, создается процесс непрерывного устранения (уменьшения) потерь.

Потери существуют в двух основных формах: явные потери и скрытые потери. Явные потери легко обнаружить (бракованные детали, излишние запасы, чрезмерный расход энергии и т.д.) Скрытые потери связаны с использованием устаревших методик, не рациональных условий производства. Скрытые потери можно избежать, если улучшить технологии или изменить условия (например, транспортировка деталей, замена инструмента, проверка качества, многочисленные манипуляции с деталями и др.)



Рисунок 23 – Семь видов потерь в бережливом производстве

В соответствии с таблицей 10 определите виды потерь на участке сборке двигателей и аппаратов и предложите решение проблемы.

Таблица 10 – Виды потерь и методы их устранения

Виды потерь	Решение
Потери из-за перепроизводства	- затянувшаяся система поставок комплектующих - производство мелкими партиями на заказ - быстрая переналадка оборудования - выравнивание загрузки производственных потоков
Потери времени из-за ожидания	- оптимизация потоков заказчиков - оптимизация расположения оборудования - сокращение времени на ремонт и переналадку оборудования - внедрение системы ТРМ - внедрение системы Канбан
Потери, при ненужной транспортировке	- составление карты потока создания ценности - четкий регламент процессов - оптимизация расположения оборудования - расположение складских помещений
Потери из-за лишних этапов обработки	- стандартизация производства - изучение и анализ потребности заказчика - внедрение принципов потока штучных изделий
Потери из-за лишних запасов	- вытягивающая система производства - сокращение размера партии
Потеря из-за выпуска несоответствующей продукции	- использование стандартов качества - работа на основе кайдзен - обучение сотрудников - стимулирование сотрудников за премиальное качество
Нереализованный творческий потенциал	- проведение конкурсов проф. мастерства - обратная связь в системе «управление – специалист»

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 4. Хранение готовой продукции

Цель работы: Изучение регламента транспортировки и хранения заготовок и готовой продукции на участке сборки электродвигателей и аппаратов.

Задание: Хранение готовых, но негабаритных и тяжелых металлических деталей (до 2 тонн) приводит к занятию больших площадей, повреждениям при перемещении и сложностям с поиском определенного вида двигателя или оснастки, или детали. Проведите анализ типа деталей (габариты, хрупкость), выбор системы хранения и транспортировки (стеллажи, напольное), применение спецтехники (погрузчики, тележки), внедрение маркировки и группировки, а также соблюдение правил товарного соседства для минимизации брака и оптимизации доступа.



Рисунок 24 – Пример стойки (елки) под размещение продукции

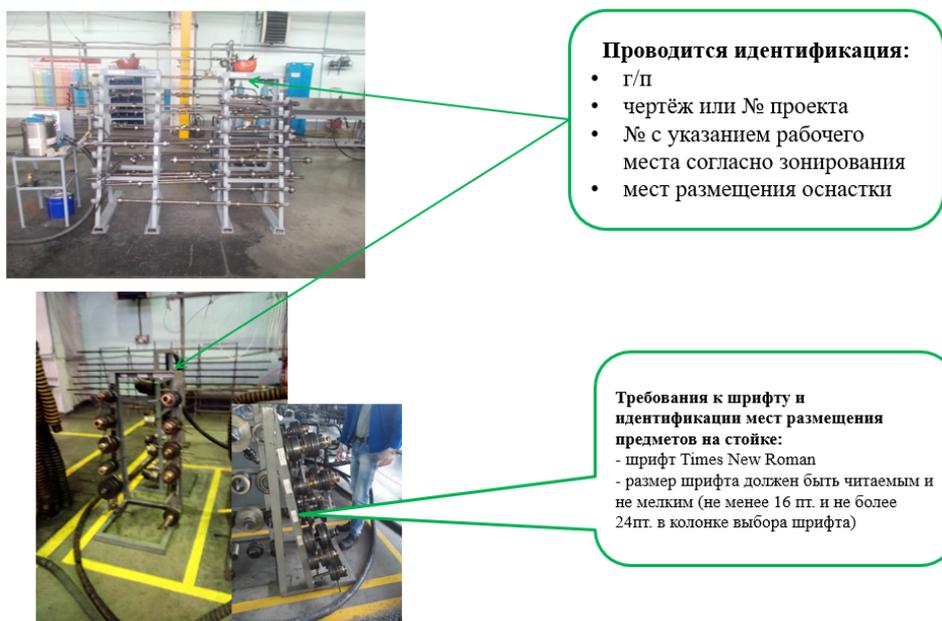


Рисунок 25 – Пример стойки (елки) под размещение технологической оснастки

Не допускается:

1. Размещение посторонних предметов на стойках (сумки, рюкзаки, спецодежда, предметы, которые отсутствуют в идентификации);
2. Загрязнение наружных поверхностей стоек;
3. Размещение предметов не в соответствии с идентификацией;
4. Отсутствие идентификации;
5. Отсутствие или сильные повреждения защитных накладок;
6. Наличие сломанной и неиспользуемой в ходе технологического процесса оснастки.



**Проводится идентификация и визуализация:**

- г/п;
- название структурного подразделения которому принадлежит тележка;
- № тележки;
- мест размещения транспортировочных телег (разметка на полу, визуальный стандарт)



**Требования к шрифту и идентификации мест размещения предметов на стеллаже:**

- шрифт Times New Roman
- размер шрифта должен быть читаемым и не мелким (не менее 16 пт. и не более 32 пт. в колонке выбора шрифта)

Рисунок 26 – Пример стоянки инструментальных тележек

Не допускается:

1. Размещение посторонних предметов на тележках (бумага, мусор, тряпки);
2. Загрязнений и износ защитного покрытия;
3. Отсутствие идентификации;
4. Сильный износ лакокрасочного покрытия;
5. Наличие поломок



**Проводится идентификация и визуализация:**

- г/п, кг;
- название структурного подразделения;
- № (по списку в журнале);
- масса тары;
- мест размещения; транспортничных телег (разметка, визуальный стандарт)

Рисунок 27 – Пример тары и транспортировки деталей

Не допускается:

1. Размещение посторонних предметов в таре (бумага, мусор, тряпки);
2. Загрязнений и изношенного защитного покрытия;
3. Отсутствие идентификации;
4. Сильный износ лакокрасочного покрытия;
5. Отсутствие сопроводительной документации на продукцию, размещенную в таре (этикетка).



Рисунок 28 – Пример несоответствующей тары для транспортировки деталей

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.

3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 5. Сокращение времени переналадки оборудования.

Цель работы: Сокращение времени между операциями сборки электродвигателя и эффективность участия специалистов при проведении работ путем использования быстрой переналадки (SMED) на участке сборки электродвигателей и аппаратов.

Задание: Длительное время переналадки оборудования, компоновка и установка станков, необходимых при сборке (например, для заводки ротора в статор, подготовка подшипников) электродвигателя двух разных асинхронных погружных электродвигателей приводило к простоям, снижению производительности и увеличению запасов незавершенного производства. Станки, необходимые для сборки электродвигателя находятся территориально удаленно от места непосредственной сборки т друг от друга, что приводит к увеличению времени между операциями сборки, уменьшению материальной ценности работников и снижению мотивационной составляющей. Определите порядок действий и оптимальное расположение оборудования на участке сборе, эффективность грузоподъемных механизмов, промеривание и мотивацию рабочего персонала, исключению задержек в процессе выполнения работ в сборочном цехе на участке сборки.

SMED – это инструмент бережливого производства, направленный на сокращение времени настройки или переналадки оборудования до минимально возможного.

Стандартные проблемы при производстве большого ассортимента, например:

- длительные и сложные процедуры настройки;
- для увеличения производственной мощности и гибкости требуется дорогое высокотехнологичное оборудование;
- отходы, возникающие при переналадках;
- отсутствие надлежащего обслуживания или оборудование, не готового к работе, когда это необходимо;

Цели использования SMED:

- снижение производственных затрат, потому что быстрая переналадка означает меньшее время простоя оборудования;
- возможность производства меньших партий, потому что быстрые переналадки позволяют чаще перестраиваться между разными продуктами;
- повышение гибкости планирования, появляется возможность быстрого изменения ассортимента выпускаемой продукции и возможно реагировать на запросы потребителя;
- более низкий уровень запасов, потому что нет необходимости хранить запасы на период переналадки оборудования;
- улучшение эксплуатации оборудования, потому что стандартизация процессов переналадки обеспечивает более качественную эксплуатацию оборудования.

Основы SMED составляет весь процесс переналадки разделяют на операции. Есть два типа операций: внутренние и внешние. Внутренние операции должны быть выполнены при остановленном оборудовании. Внешние операции можно выполнять во время работы оборудования. Основная цель процесса SMED использование как можно больше внешних операций, оптимизируя и упрощая все операции.

#### Внедрение SMED

Шаг 1 - Определите проблемную зону.

Перед внедрением SMED в первую очередь следует подумать о проблемной зоне. Может возникнуть соблазн выбрать процесс с самым большим временем переналадки. Несмотря на то, что это важный фактор, вы должны убедиться в нескольких вещах (например, время переключения достаточно короткое, чтобы полностью понять процесс, и достаточно длительное, чтобы продемонстрировать значительное улучшение)

Шаг 2 - Опишите операции.

После того, как вы определили свою область применения, необходимо разделить операции на внутренние и внешние. Одним из наиболее эффективных способов является фиксирования каждой операции. Дополните подробное описание каждой выполненной операции и того, сколько времени на нее требуется. Это видео и список операций будут служить в качестве основы.

Шаг 3 - Выделите внешние операции.

Любая операция в процессе переключения, которая может быть завершена с небольшими изменениями или без них во время работы оборудования, должна быть идентифицирована и помечена как «внешняя» по отношению к процессу. Другими словами, операция может быть выполнена до или после переналадки. Во многих случаях только этот шаг может вдвое сократить время переналадки.

Операции, обычно считающиеся внешними, могут включать поиск и проверку деталей, инструментов и материалов (например, инструкций), любые задачи по очистке, которые можно выполнять во время работы SMED-процесса, и проверки качества.

После завершения третьего шага у вас должен быть обновленный список операций переналадки, разделенных на внешние операции (до остановки оборудования), внутренние операции (во время остановки оборудования) и внешние операции (после переналадки).

#### Шаг 4 - Преобразование внутренних операций во внешние операции.

После анализа остается список операций, требующих дальнейшей оптимизации. Расставьте приоритеты для этого списка, чтобы в первую очередь были рассмотрены операции с наиболее многообещающими результатами. Другими словами, необходимо провести анализ затрат и выгод по каждой операции из списка. В этом случае «стоимость» измеряется трудозатратами и материалами, которые вам понадобятся для внесения необходимых изменений.

SMED-процесс и решения использования представлены в таблице 11.

Таблица 11 – SMED-процесса и решения их использования.

SMED-процесс	Решение
Анализ	С помощью хронометража и картирования потока создания ценности (VSM) были выявлены этапы, занимающие большую часть времени переналадки.
Разделение	Внутренние операции (простой оборудования) и внешние (выполняемые вне работающего станка) были разделены.
Преобразование	Внутренние операции были преобразованы во внешние, например, подготовка инструмента и оснастки проводилась параллельно с работой станка.
Улучшение	Использовалась стандартизация процессов, стандартизация инструментов и оснастки, а также визуальная система для быстрой смены оснастки

#### План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

#### Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.

4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 6. Улучшение организации рабочего места и снижение потерь.

Цель работы: Практическое использование принципов бережливого производства, изучение системы "точно в срок" (Just-in-Time) на участке сборки электродвигателей и аппаратов.

Задание: При сборке определенного электродвигателя зачастую отсутствуют, или является неисправной, или находится в пользовании других участках требующая оснастка и приспособления для подгонки вкладышей подшипника, установки подшипников на фундаментную раму электродвигателя, заводка ротора в статор электродвигателя уставного его на подшипниковые опоры. Отсутствие четкой организации на рабочих местах приводило к поиску инструментов и материалов, что занимало много времени, увеличивало риск травматизма и появлению несоответствующей продукции. Предложите и проранжируйте предварительные действия, которые необходимо совершить в процессе сборки электродвигателя на этапе подготовки к определенной операции сборки, согласно имеющегося тех. процесса, определите этап проверки на наличие и целостность необходимого инструмента и приспособлений в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) для определенного вида работ. Определите дополнительные меры по сокращению нормы времени при сборке готового оборудования или обозначьте лишние операции в тех процессе.

Система «точно в срок» (Just-in-Time) в производстве является подходом, при котором комплектующие и детали поступают на производство ровно в тот момент, когда они необходимы, минимизируя складские запасы и затраты и исключая несоответствующие комплектующие.

Основные принципы и характеристики системы:

- минимальные запасы: материалы и комплектующие поступают прямо на производственную линию в нужный момент, что исключает необходимость больших складов.

- производство под заказ: продукция выпускается небольшими партиями в ответ на реальный спрос, а не «впрок».

- «вытягивающая» система: производство запускается сигналом от следующей операции или конечного потребителя (часто с использованием системы Канбан), а не «выталкивается» вперед.

- высокое качество: необходимость сразу выявлять брак и его причины, в том числе и страховых запасов, что ведет к постоянному улучшению процессов;

- гибкость и скорость: быстрая адаптация к изменениям рынка и ассортимента.

Преимуществом внедрения системы Just-in-Time в производственную деятельность приводит к снижению затрат, связанных с хранением, транспортировкой и учетом запасов, сокращение производственного цикла, улучшение качества выпускаемой продукции и процессов, освобождение (полностью или частично) производственных площадей, повышение производительности и эффективности.

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

Кейс № 7. Упрощение и стандартизация операций

Цель работы: Повысить прозрачность производственного цикла, сократить время комплектации, сформировать культуру непрерывных улучшений с применением системы Канбан на материальном складе сборочного участка.

Задание: В производственной компании имеется большое количество деталей, комплектующих, основных и вспомогательных материалов. Для их хранения разработаны несколько складов (10 склад - Склад черных металлов, 11 склад - Склад кооперации и комплектации, 12 склад - Склад цветного металла). Работа складских помещений и кладовщиков определена и структурирована, и не имеет отклонений в рабочем процессе. Передача комплектующих осуществляется с материального склад на склад производства (например, с 11 Склад кооперации и комплектации на 7 Склад сборочный цех). В процессе работы производственного склада, который непосредственно должен обеспечить бесперебойную комплектацию материалов для непосредственной сборки электродвигателей, зачастую могут отсутствовать необходимые детали, либо быть в неполном объеме, либо при выдаче в производство, может быть выявлены несоответствия с конструкторской документацией (КД) (истекший срок годности или хранения, внесенные изменения в КД на комплектующие не применены на складские остатки). Периодические

задержки в предоставлении материалов, высокая доля незавершенного производства, непредсказуемость (отсутствие) сроков выполнения заказа, повторная комплектация материалов, приводит к дефициту продукции, тем самым увеличивая время сборки двигателей, снижается выработка смены и нарушается график выпуска готовой продукции. Разработайте канбан - карточки для структурирования этапов комплектации, для своевременной передачи готовой продукции для сборки на участка сборки двигателей и аппаратов.

Использование системы Канбан является методом оптимизации рабочих процессов. Он предусматривает разделение объемных этапов на отдельные операции. Целью использования системы является улучшение контроля за рабочим процессом и отслеживание его этапов. Она достигается путем визуализации и активной работы над незавершенными задачами. Изначально Канбан метод был разработан для управления производственными процессами, его принципы можно применить в современных производственных системах.

Суть метода заключается в визуализации процесса работы и разделения его на этапы, с закреплением ответственных лиц. У каждой задачи имеется как минимум три этапа: будущее, настоящее и прошлое. Они соответствуют рабочим процессам – запланировано-выполняется-сделано.

Рассмотрим основные принципы Канбан в управлении производственным процессом:

- визуализация задач: все задачи должны быть видны на доске. Это позволяет команде быстро оценить статус каждого этапа и увидеть, на каком этапе находится каждая задача. На специальной доске, которая делится на колонки, отражает этапы выполнения задач. Каждая задача представлена карточкой, перемещающейся слева направо по мере прогресса в работе;

- ограничение незавершённой работы: Важно установить пределы на количество задач, которые могут быть в процессе одновременно, чтобы потери фокуса. Ограничение количества задач в каждой колонке, чтобы избежать перегрузки персонала. и улучшить фокус. Например, если лимит колонки «В работе» — семь задач, новую карточку нельзя переносить, пока не освободится место под неё;

- управление потоком: поток задач должен быть стабильным. Это значит, что задачи должны двигаться по канбан-доске без больших задержек. Анализируя движение карточек с задачами, команда улучшает процессы, например, устраняя задержки на этапе тестирования;

- чёткая приоритизация: важные задачи должны идти в первую очередь. Канбан помогает чётко определить, что нужно делать в первую очередь, а что можно отложить;

- постоянное улучшение: канбан требует регулярных улучшений. Команда должна постоянно анализировать процесс и выявлять области для улучшения.

Пример разработки складской карточки канбан.

Складская карточка, предназначенная для поэтапного управления движением материалов и комплектующих на производственном складе, уменьшения потерь времени на поиск необходимых деталей, соответствующих КД под конкретный заказ, а также направленная на увеличение эффективности использования свободных на складе для оптимизации производственного процесса.

Для внедрения канбан-карточки на складе, в первую очередь, необходимо провести работу по идентификации всех мест хранения и комплектующих на складе. Провести анализ складских остатков с соотношением оборотно-сальдовой ведомости (ОСВ). Каждая ячейка должна получить свой индивидуальный номер, который состоит из номера линии (ряда) стеллажей, номера стеллажа в линии, номера этажа на стеллаже (первый этаж – пол) и номера ячейки на этаже. Также необходимо провести работа по идентификации всех поддонов или тара с комплектующими. Каждый поддон (тара) получил свою «Упаковочную ведомость», в которой указан в обязательном порядке номер заказа и номер поддона по потребности.



Рисунок 29 – Связь канбан-карточки с ячейками хранения

Карточка должна быть размещена на стендах данных, т.е. принятых материалов на склад. Каждый крюк является отдельным заказом. Карточка составляется предварительно при составлении рабочего задания на смену специалистам участка сборки, после чего

материалы и комплектующие подвергаются входному производственному контролю, для исключения несоответствующей КД продукции. В конечном итоге на крюке размещается столько карточек, сколько рассчитано заказов на комплектацию.



Рисунок 30 – Карточка на стенде скомплектованных материалов на складе.

Карточки являются многоразовыми, изготовлены на ламинированной бумаге, после выдачи на производство скомплектованных материалов, кладовщик (оператор) очищает карточку ветошью, смоченной в ацетоне и помещает на свободный крюк свободных карточек, тем самым обозначая свободное место.

Удалены ненужные инструменты и материалы, все необходимое размещено в пределах легкой досягаемости, для каждого предмета было определено свое место, установлена регулярное поддержание чистоты в складском помещении и местах хранения материалов, введены стандарты расположения, создана система регулярных проверок и улучшений. Сотрудники привлечены к процессу непрерывного улучшения, которые могут предлагать идеи по дальнейшей оптимизации рабочего места.

План ответа.

1. Подготовьте развернутый ответ с описанием решения кейса и представьте его.
2. Выберите из команды кто будет озвучивать решение кейса.
3. При подготовке ответа допускается использование техпроцесса, методологической инструкции, внутреннего регламента предприятия, устава компании. а также канцелярских принадлежностей (ручки, карандаши, бумага, маркеры, и др.).

Рекомендации к структуре решения кейса

1. Опишите проблему (проблемы), выявленную(ые) вами в предложенной ситуации.
2. Опишите возможные причины проблемы.
3. Дайте оценку действий коллегам, участвующих непосредственно в процессе.
4. Предложите алгоритм решения проблемы с позиции каждой из заинтересованных сторон.

В рамках исследовательской работы разработан оценочный лист по решению кейсов. Он необходим для объективной и детальной оценки навыков, компетенций и потенциала специалистов экспериментальной группы в смоделированной производственной ситуации. Образец разработанного оценочного листа приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Оценочный лист.

№ п/п	Критерии и показатели	Баллы
1	Использование инновационных практик	
1.1	Наличие методического обоснования предложенного решения кейса	
1.2	Наличие обоснованной оценки действий субъектов в возникшей педагогической ситуации	
2	Практико-ориентированный подход к решению кейса	
2.1	Обучающийся демонстрирует понимание позиций субъектов взаимодействия и четко формулирует педагогическую проблему	
2.2	Обучающийся определяет возможные способы решения данной проблемы и аргументирует собственный вариант решения	
3	Оригинальность и креативность предложенных решений	
3.1	Обучающийся демонстрирует гибкость мышления и умение выдавать нестандартные решения	
3.2	Обучающийся демонстрирует умение замечать необычные детали и противоречия и способность превращать образы в четкие формы и проявлять образное мышление	
4	Возможное практическое применение предложенных решений в реальном образовательном процессе	
4.1	Целесообразность использования предложенных алгоритмов выхода из конфликтной ситуации в реальной педагогической практике	
4.2	Связь предложенного решения с жизнью, обоснованность с позиции нормативно-правовых основ жизнедеятельности организаций среднего профессионального образования	
5	Умение эффективно работать в команде	
5.1	Обучающийся открыто взаимодействует и делится информацией с другими членами команды и успешно работает на общекомандный результат	
5.2	Обучающийся настроен на сотрудничество, эффективно управляет конфликтным полем, оказывает помощь и поддержку другим членам	

Оценочный лист поможет выявить сильные и слабые стороны, снизить субъективность и сделать процесс оценки прозрачным. Оценочный лист представляет

собой структурированный набор критериев для оценки компетентности и позволяет выявить конкретные навыки (лидерство, коммуникация, стрессоустойчивость) в реальные условия на производстве.

Тематика кейсов была определена собственным опытом в производственной деятельности компании и выбрана исходя из целей обучения, чтобы применить изученную теорию на практике, в своей профессиональной деятельности, развить «мягкие навыки», научиться принимать в условиях неопределённости. Актуальность выбранных тем определена в соответствии с профессиональными задачами специалистов сборочного участка электродвигателей и аппаратов, чтобы максимально приблизить учебный процесс к рабочим ситуациям, где потребуется анализ действий и процессов, направленный на поиск нестандартных решений. Разработанные кейсы позволят обучающимся специалистам развить аналитические способности, разбирая проблемные ситуации, помогут в принятии решения в стрессовых условиях и ограниченным временем, научат работать в команде, придадут уверенность, разовьют коммуникационные навыки, повысят профессиональную компетентность в области использования бережливого производства на производстве.

### **3. 4 Основные результаты контрольного эксперимента в исследовании**

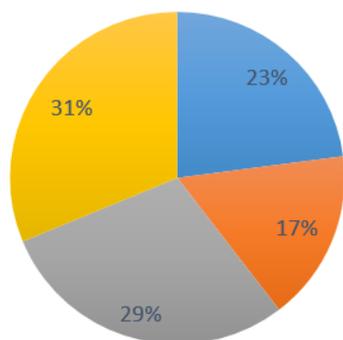
Завершающий этап исследования направлен на оценку эффективности внедрённой системы повышения профессиональных компетенций. Полученные результаты позволят судить, в какой степени экспериментальные мероприятия способствовали увеличению роста производительности труда, формированию производственного процесса, определению дальнейших целей внедрения программы для других подразделений компании, оценить возможные достижения, проанализировать ошибки и использовать этот опыт для дальнейшего развития компетенций, актуализировать знания и умения в области бережливого производства, повысить собственную конкурентоспособность.

По итогам разработки и апробации на предприятии системы по совершенствованию профессиональной компетентности у специалистов машиностроительного предприятия в области бережливого производства с помощью применения кейс-технологий были проведены контрольные опрос и тест, целью которых является проверка эффективности разработанной системы для развития профессиональной компетентности сборщиков электрических машин и аппаратов, которые были применены в ходе проведения констатирующего этапа. Напомним, в контрольном эксперименте участвовали 2 смены сотрудников, с возрастным критерием от 26 до 54 лет, т.е. в эксперименте приняли участие, как вновь принятые сотрудники, так и специалисты с большим стажем работы. В

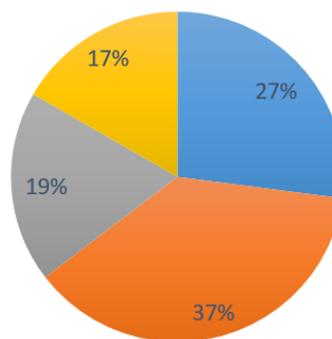
контрольном эксперименте учитывались те же параметры, которые были использованы на этапе проведения констатирующего эксперимента, в развитии профессиональной компетентности сотрудников производства. Так же, для комплексной оценки динамики профессионального развития компетенций сотрудников производственного предприятия, в расчетах были использованы оценочные листы, сформированные по результатам проработанных практических кейсов.

Результат проведенного анкетирования и выходного тестирования специалистов экспериментальной и контрольной групп в процессе обучения изменился в положительную сторону, для наглядности результаты «до» и «после» представлены графически на рисунках 31, 32. В процессе обучения удалось не только закрепить полученные знания и навыки, но и выявить у сотрудников пробелы в пройденном материале, что дает возможность скорректировать дальнейшие действия при последующих обучении в соответствии с результатами проведенных тестов и уделить большее внимание плохо усвоенному материалу. Использование в практике принципов бережливого производства, приводит к необходимости постоянно обновлять накопленные знания, профессиональные умения и навыки.

**Развитие профессиональной компетентности "до"**



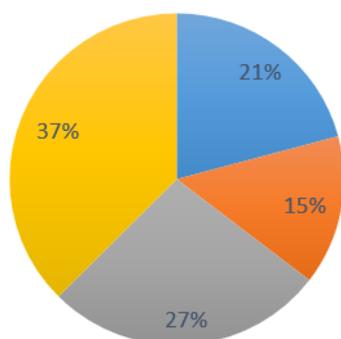
**Развитие профессиональной компетентности "после"**



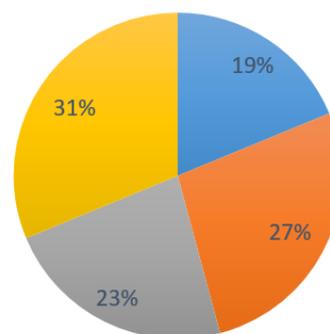
■ Эксперт ■ Профессионал ■ Новичок ■ Базовый    ■ Эксперт ■ Профессионал ■ Новичок ■ Базовый

Рисунок 31 – Развитие профессиональной компетентности (экспериментальная группа, %)

### Развитие профессиональной компетентности "до"



### Развитие профессиональной компетентности "после"



■ Эксперт ■ Профессионал ■ Новичок ■ Базовый ■ Эксперт ■ Профессионал ■ Новичок ■ Базовый

Рисунок 32 – Развитие профессиональной компетентности (контрольная группа, %)

Использование практического опыта использования кейс-технологии в процессе обучения способствовало повышению уровня профессиональной компетентности у участников образовательной системы в области бережливого производства. Анализируя рисунок 31, в экспериментальной группе значительно заметны результаты развития профессиональных компетенций - 27 % имеют уровень эксперта и 37% уровень профессионала. В данной группе, на этапе констатирующего эксперимента, 31 % специалист имели начальный (низкий) уровень, в результате педагогического эксперимента показатель снизился до 17 % (2 человека из группы).

Кроме того, стоит отметить, что уровень специалистов контрольной группы незначительно увеличился. Специалистов с уровнем профессионал с 15% вырос до 27%. Положительная динамика произошла в процессе передачи опыта сотрудниками экспериментальной группы. Проще говоря, у других сборщиков на участке возник интерес и выявлен потенциал к обучению, и они проявляли активное участие в обсуждении кейсов.

Проведя анализ бездефектной ведомости выпуска электродвигателей типа ЭД делаем вывод, что процесс обучения положительно повлиял на качество выпускаемой продукции. Разница в 2% фактического показателя обусловлено снижением общей потребности.

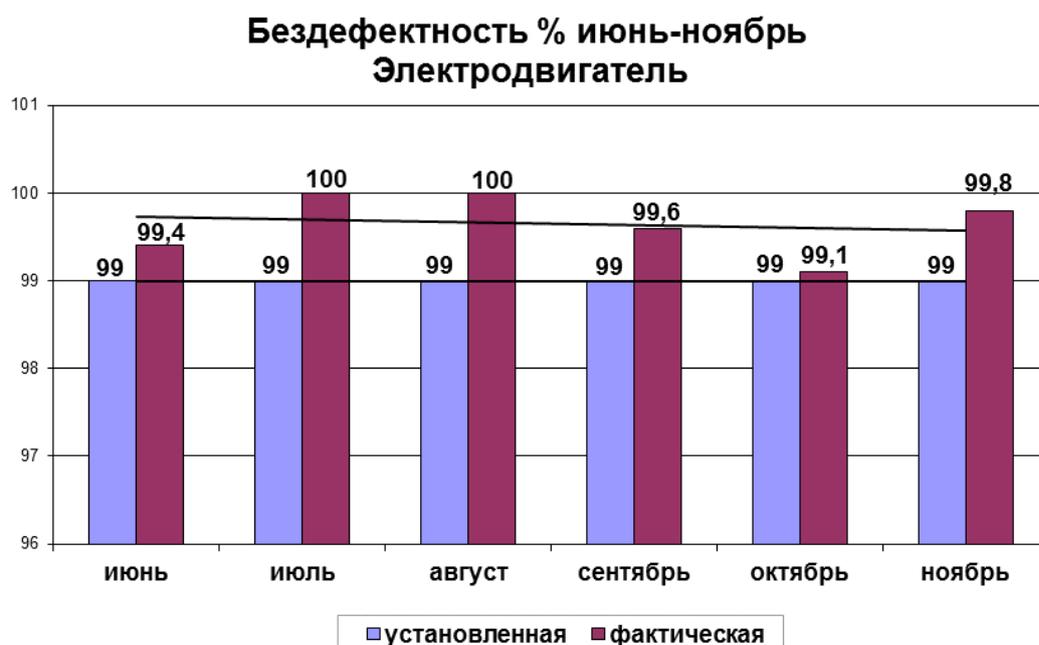


Рисунок 33 – Бездефектная ведомость выпуска готовой продукции, %

Повышение квалификации в области бережливого подтверждается путем успешного прохождения сертификации на платформы «Акция», сертификат представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Д. Так же, в качестве положительных успехов сотрудников, отмечен факт участия в конкурсе профессионального мастерства на уровне предприятия приуроченный к профессиональному празднику Дня машиностроения, 6 человек из смены поучаствовали в мероприятии. Проведенный педагогический эксперимент по повышению профессиональной компетентности в области бережливого производства по средствам кейс-технологий среди сотрудников предприятия, а также динамика удовлетворенности общим содержанием знаний подтверждают соответствие ожидаемых целей на предприятии ООО «Лысьванфтемаш».

Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует о позитивной динамике, что позволяет сделать вывод об эффективности проведенной работы на этапе формирующего эксперимента. Педагогический эксперимент является ключевым этапом для проверки гипотезы исследования, так же он служит инструментом для выявления и решения проблемы с образованием и воспитанием, позволяет разработать и применить на практике новые методы обучения.

Целью педагогического эксперимента является теоретическое и экспериментальное обоснования выдвинутой гипотезы, что что формирование профессиональной компетентности в процессе реализации концепции бережливого производства у сотрудников машиностроительной компании повысит производительность их труда и

результативность применения собственных профессиональных навыков и личностного развития при следующих условиях:

- разработаны критерии и проведена своевременная диагностика формирования профессиональных компетенций у сотрудников предприятия;
- научно обоснована методика обучения работников производственной организации;
- разработана и внедрена педагогическая модель реализации методологии на основе кейс-методов.

По итогам контрольного эксперимента можно объективно судить, что приобретение дополнительной информации о методологии бережливого производства по средствам кейс-технологий повысили у специалистов заинтересованность в получении знаний, умений и навыков профессиональной компетентности, осознание приоритета развития профессиональной компетентности как одной из основных компетентностей высококвалифицированного специалиста, готовность к использованию знаний, умений и навыков профессиональной деятельности, уровень развития коммуникативных качеств.

Таким образом, можем утверждать, что поставленные цели достигнуты, эффективность формирующего эксперимента выявлена, следовательно, гипотеза исследования получила полное экспериментальное подтверждение.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность работы обусловлена стремительным развитием новых производственных технологий, которые требуют постоянного повышения квалификации инженеров, а также периодической и внеочередной проверки знаний работников промышленных предприятий как в области промышленной и пожарной безопасности, технике безопасности и охране труда, так и методам, и принципам бережливого производства.

Важность корпоративного обучения подчеркивается Правительством РФ, а необходимость переподготовки специалистов является частью производственной политики современного предприятия и во многом определяет его интеллектуальный капитал, успешность на рынке и сведение к минимуму производственных аварий и несчастных случаев. Для повышения квалификации инженеров и другого персонала предприятий с успехом используются различные программные средства учебного назначения.

Целью работы являлось теоретическое и экспериментальное обоснование применения кейс-технологий как средства формирования профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников промышленного предприятия.

В результате выполнения магистерской диссертации изучена историография развития принципов бережливого производства в методической и нормативно-правовой литературе. Рассмотрено современное состояние бережливого производства на основании изученных зарубежных и отечественных практик использования методологии. Изучены методы, инструменты, механизмы внедрения на производственных предприятиях бережливого производства с целью повышения профессиональной компетентности специалистов компании по средствам применения кейс-технологии.

Проанализированы современные подходы и методики по оцениванию профессиональных компетенций в области бережливого производства у сотрудников предприятия. Разработана педагогическая модель для формирования профессиональных компетенций у сотрудников предприятия. Разработаны контрольно-измерительные и контрольно-оценочные процедуры с целью определения уровня профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников производственного предприятия ООО «Лысьваннефтемаш». Проведенный анализ позволил составить педагогическую модель исследования развития профессиональных компетенций у обучающихся и понятийный аппарат исследования.

Изучение кейс-технологии позволило раскрыть применение не только теоретических знаний, но и способствовало практическому использованию принципов бережливого

производства в профессиональной деятельности. Определены методологические подходы по тематике исследования, для каждого подхода определены составляющие компоненты. Разработана и апробирована система по совершенствованию профессиональной компетентности в области бережливого производства у сотрудников предприятия с помощью кейс-технологии.

Разработан и реализовывал формирующий эксперимент с применением кейс-технологий у специалистов компании. Полученные результаты в ходе эксперимента подтвердили гипотезу о том, что формирование профессиональной компетентности в процессе реализации концепции бережливого производства у сотрудников машиностроительной компании повысит производительность их труда и результативность применения собственных профессиональных навыков и личностного развития.

В рамках использования информационных средств работы по теме исследования «Формирование компетенций в процессе реализации методологии бережливого производства у сотрудников производственной компании ООО «Лысьваннефтемаш» посредством применения кейс-технологий» создан корпоративный сайт по бережливому производству на платформе Tilda.

Разработаны методические указания к практическим работам (кейсы) по методологии бережливого производства предназначены для специалистов машиностроительного предприятия.

Определена эффективность разработанной методики обучения работников производственной организации посредством контрольного эксперимента. Полученные результаты подтвердили экономическую эффективность его применения. Современный высококвалифицированный специалист должен в полной мере обладать качествами компетентности в области бережливого производства, поэтому очень важно формировать компетенцию у всех работников производства, для выполнения профессиональных задач, что приведет высокому уровню выпускаемых изделий, снижению накладных расходов и уменьшению трудозатрат.

Кейс-технология является одной из оптимальных педагогических технологий для формирования этих компетенций в области бережливого производства у сотрудников производственного предприятия. Кейс направлен на формирование практических навыков решения проблемной ситуации, приближенной к жизни, при этом развивая актуальные знания, умения и навыки, позволяет сэкономить временные ресурсы, формирует критическое мышление, развивает коммуникативные навыки, развивает лидерские качества. Совместное решение задач с помощью кейс-технологии способствует сплочению

коллектива и позволяет выявить потенциал сотрудников, их совместимость для последующей работы над проектами.

Поставленная цель достигнута, задачи исследования решены, а гипотеза получила полное подтверждение. Доказано, что использование кейс-технологии в использовании принципов бережливого производства способствует формированию профессиональной компетентности у сотрудников компании и могут быть использованы на всех производственных участках.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110957> (дата обращения 01.04.2024).
2. ОСТ Р 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной СМК и бережливого производства» URL: <https://krirpo.ru/wp-content/uploads/2023/12/gost-r-57522-2017> (дата обращения 12.12.2024)
3. ГОСТ Р 56405-2015 «Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки» URL: [https://belratt.ru/uploads/file/Belegliviy\\_kolledg/Normativnaya\\_baza/3.GOST-R-56405-2015](https://belratt.ru/uploads/file/Belegliviy_kolledg/Normativnaya_baza/3.GOST-R-56405-2015) (дата обращения 14.12.2024)
4. ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты» URL: [https://belratt.ru/uploads/file/Belegliviy\\_kolledg/Normativnaya\\_baza/5.GOST-R-56407-2015](https://belratt.ru/uploads/file/Belegliviy_kolledg/Normativnaya_baza/5.GOST-R-56407-2015) (дата обращения 14.12.2024)
5. ГОСТ Р 56906-2016 «Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S)» URL: <https://gkb05.ru/wp-content/uploads/2022/03/gost-r-56906-2016>. (дата обращения 14.12.2024)
6. ГОСТ Р 56907-2016 «Бережливое производство. Визуализация» URL: <https://sev.gov.ru/files/documents/gku/Doc6/ГОСТ%20Р%2056907-2016> (дата обращения 14.12.2024)
7. ГОСТ Р 56908-2016 «Бережливое производство. Стандартизация работы» URL: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/062/412/original/ГОСТ\\_Р\\_56908-2016](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/062/412/original/ГОСТ_Р_56908-2016) (дата обращения 12.12.2024)
8. ГОСТ Р 57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала» URL: <https://licey111.kuz-edu.ru/files/licey111/doc/ГОСТ%20Р%2057523-2017> дата обращения 14.12.2024)
9. ГОСТ Р 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности» URL: <https://www.ast-anapa.ru/images/gost-r-57524-2017> дата обращения 14.12.2024)
10. ГОСТ Р 58524-2019 «Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в организациях и цепях поставок автомобильной промышленности» URL: <https://gostassistant.ru/doc/28d95541-16f7-47fe-95d4-41410efc8a60> дата обращения 14.12.2024)

11. ГОСТ Р 58589-2019 «Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в судостроительной промышленности» URL: <https://star-pro.ru/gost/r-58589-2019> дата обращения 14.12.2024)
12. ГОСТ Р 56020 – 2020 «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Основные положения и словарь URL: <https://beltop.ru/uploads/2021/bk/12.pdf> (дата обращения 12.12.2024).
13. ГОСТ Р 564406-2021 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента» URL: [https://leanbase.ru/wp-content/uploads/2017/08/ГОСТ\\_Р\\_БП\\_56406](https://leanbase.ru/wp-content/uploads/2017/08/ГОСТ_Р_БП_56406) (дата обращения 12.12.2024).
14. ГОСТ Р 56404 «Бережливое производство. Требования к системе менеджмента (взамен ГОСТ Р 56404-2015) URL <https://gostassistant.ru/doc/19d045e7-ee26-439d-b8d9-585893b6b134> (дата обращения 12.12.2024).
15. Адлер Ю. П., Шпеер В. Л., предисловие к 7-му изданию книги «Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании», Д. Вумек, Д. Джонс, Альпина Паблишер, Москва, 2013. – 116 с.
16. Аристотель. Поэтика// Аристотель. Поэтика. Риторика. СПб.: Азбука, 2000. С. 280.
17. Аксёнов, А.П. Экономика предприятия / А.П. Аксёнов. – М.: Кнорус, 2019. – 352 с.
18. Айкина, Т, Ю. Метод кейсов в формировании коммуникативной компетенции студентов / Т. Ю. Айкина // Вестник Томского государственного педагогического университета. – №1. - 2013. — 61 с.
19. Бельш К.В. Бережливое производство на российских промышленных предприятиях / К.В. Бельш // Сборник работ 20-й Международной научнопрактической конференции «Проблемы современной экономики». – Новосибирск. 2014. – С. 155
20. Бекман И. Введение в технологию, или О знании цехов. – М.: Наука, 1993. – 304 с.
21. Большая советская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энцикл., 1970–1981. 298 с.
22. Борисов А. Б. Большой экономический словарь / сост. А. Б. Борисов. — М.: Книжный мир, 2006 - 543 с
23. Бухалков, М.И. Производственный менеджмент: организация производства / М.И. Бухалков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 395 с.
24. Быкова, Н. И. Исследование "кейс-метода" : теорет. аспекты /Н. И. Быкова. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та экономики и финансов, 2020. – 16 с.
25. Ваганова О.И. Метод кейсов в профессиональном обучении: учебно-методическое пособие / О.И. Ваганова. – Н. Новгород: ВГИПУ, 2024. – 57 с.
26. Виноградский М. Д. Русский язык и культура. М.: Просвещение, 1985. 250 с

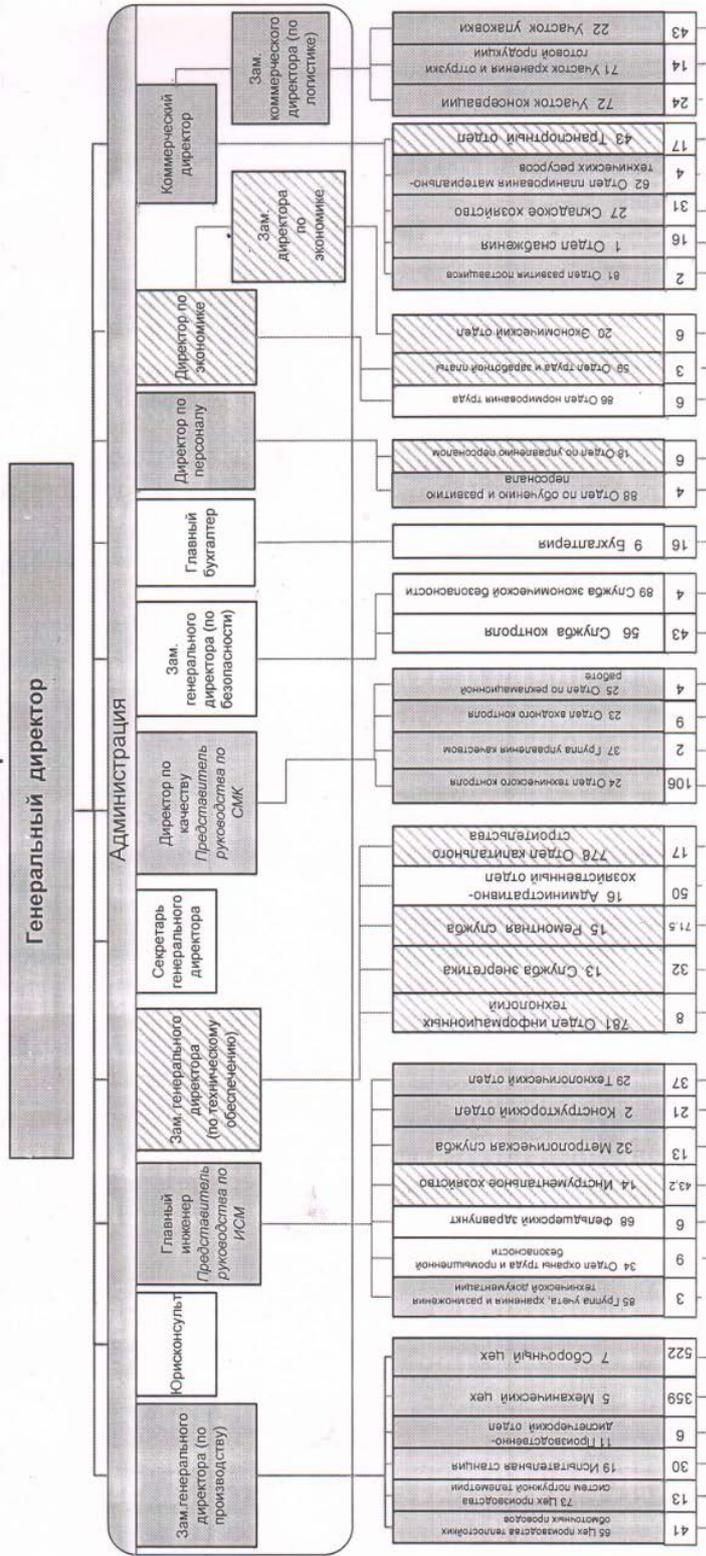
27. Виноградова М.М., Бондарь Н.Н. Теория и практика судебной экспертизы. Федеральное бюджетное учреждение Российский Федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции Российской Федерации. Том 13. 2018. С. 120
28. Винеvская А. В. Педагогические технологии. Вопросы теории и практики внедрения. Справочник для студентов. Феникс, 2014. 254 с.
29. Иванова С. Искусство подбора персонала. Как оценить человека за час. 12-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2024. — 269 с
30. Зеликина Н.С. От журналистики к истории, от истории к журналистике: Милуков vs Карамзин // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 2, Искусствоведение. Филологические науки. – 2017. – № 1. – С. 105
31. Гастев А. К. Формирование работника (завод по производству рабочей силы) // Труды ЦИТ. - 1929. - С. 20
32. Груздев П. Н. (ред.) «Вопросы воспитания мышления в процессе обучения». — М., Л.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1949. — 356 с.
33. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход как методологическая позиция обновления профессионального образования // Вестн. Учеб.-метод. об-ния по проф.-пед. образованию. Екатеринбург, 2005. Вып. 1(37) – 142 с.
34. Зимняя И А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. – 112 с.
35. Имаи, Масааки. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний / Масааки Имаи; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 274 с.
36. Крафчик Дж. «Триумф системы бережливого производства» (*Triumph of the Lean Production System*), 1988 году в журнале *Sloan Management Review* URL:<https://inbsn.ru/articles/TQM-Lean/lean-origin-as-a-term.html> (дата обращения 16.12.2025).
37. Маркс К., Капитал, т. 1, Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 23, ООО «Издательство АСТ»; Москва; 2001. – 365 с.
38. Норфи, М. Кейс-стадии Практикум. М.: Издательство, 2023. 300 с
39. Плотников М.В. Технология Case-study [Текст]: монография / М.В. Плотников, О.С. Чернявская, Ю.В. Кузнецова. – Н. Новгород, 2023. – 208 с.
40. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : [учеб. пособие] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – 2-е изд., стер. – М. : Academia, 2024. – 364 с.
41. Симоненко В. Д., Тищенко А. Т. Технология. Индустриальные технологии: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений /. – М. : Вентана-Граф, 2015. – 176 с

42. Складенко А.Н. Технология формирования компетенций: методические рекомендации для преподавателя [Текст] // А.Н. Складенко. – М.: МЮИ, 2011. – 213 с.
43. Словарь русского языка [Текст] : в 4 т. / Акад. наук СССР, Ин-т рус. яз. ; [гл. ред. А. П. Евгеньева ; выполн. Л. П. Алекторовой и др.]. - Изд. 3-е, стер. - Москва : Русский язык, 1985-1988. - 27 см. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008651792> (дата обращения 12.12.2024)
44. Ступина С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: Учебно-методическое пособие. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 128 с.
45. Тейлор Ф.У. Принципы научного менеджмента / Ф.У. Тейлор. Пер. с англ. — М.: Контроллинг, 1991. – 210 с.
46. Толковый словарь С.И. Ожегова, 1960 г. URL: <https://znaniium.ru/read?id=377822> (дата обращения 12.12.2024)
47. Хотунцев Ю.Л. «Человек, технологии, окружающая среда» Москва: Устойчивый мир, 2001 г. – 325 с.
48. Хуторской А. В. Компетентностный подход с позиций человекообразного образования / А. В. Хуторской // Понятийный аппарат педагогики и образования: сб. науч. тр. / отв. ред. Е. В. Ткаченко, М. А. Галагузова. – Вып. 7. – Екатеринбург: СВ-96, 2012. – С. 86.
49. Шелтен А. Введение в профессиональную педагогику: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1996. – 288 с.
50. Шестакова Е. В. Формирование экономического механизма развития промышленного предприятия: М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 374 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А – Организационная структура компании

Ф3-МИ55.04-А00

## Организационная структура управления ООО «Пысьванефтемаш»



- Административное подчинение
- функциональное взаимодействие
- Структурное подразделение, частично охватываемое СМК
- Структурное подразделение, охватываемое СМК

Согласовано:  
Директор по качеству  
«16» 09 2024 г.

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Ю.В. Калинин  
«16» 09 2024 г.

- 66 Участок производства ТЭП
- 75 Участок комплектации (цеха ТЭП)
- 74 Участок производства СПТ
- 69 Участок комплектации ПЭД
- 70 Участок испытаний гидроцилиндров
- 47 Участок обработки концевых деталей
- 48 Участок обработки концевых деталей
- 39 Производственно-диспетчерский отдел
- 40 Участок комплектации (цеха цеха)
- 52 Участок термобработки и фосфатации
- 60 Участок сварки
- 61 Механический участок
- 31 Технологическое бюро (цеха цеха)
- 51 Участок сборки механизмов
- 50 Участок сборки механизмов
- 55 Участок сборки механизмов
- 50 Технологическое бюро (цеха цеха)
- 83 Участок сборки механизмов (цеха цеха)
- 32 Производственно-диспетчерское бюро (цеха цеха)
- 54 Участок обработки корпусов статоров
- 51 Участок сборки электродвигателей
- 45 Участок изготовления литейных форм
- 46 Участок обмотки
- 48 Участок проектирования и подготовки статоров
- 53 Участок хранения и подготовки статоров
- 41 Участок комплектации (цеха цеха)
- 52 Участок хранения и подготовки статоров
- 54 Участок обработки корпусов статоров
- 44 Участок штамповки и ТПА
- 44 Участок штамповки и ТПА

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Анкета для опроса сотрудников компании

*Уважаемый(ая) участник(ца), благодарим вас за участие в нашем опросе.*

*Целью настоящего опроса является выявление осведомления сотрудников производства с методикой бережливого производства, этапами ее внедрения и обнаружение барьеров к успешному внедрению методики и ее инструментов.*

*Отметьте вариант ответа, который соответствует Вашей точке зрения. Ваши ответы будут анонимными и использованы только в научных целях.*

*Заранее благодарим Вас за сотрудничество!*

1. Укажите участок, цех, отдел в котором Вы работаете \_\_\_\_\_

2. Ваша специальность \_\_\_\_\_

3. Образование \_\_\_\_\_

4. Стаж работы \_\_\_\_\_

5. Какие инструменты бережливого производства Вами уже используются и при этом оказались наиболее эффективными

а. Кайдзен (непрерывное улучшение)

б. Канбан (вытягивания продуктов на бережливые производственные линии)

в. Система 5S (технология создания эффективного рабочего места)

г. Система SMED - Быстрая переналадка оборудования

д. Система TPM - Всеобщий уход за оборудованием

6. Как часто обсуждаются вопросы бережливого производства у Вас на участке (в цехе, отделе)?

а. Один раз в месяц,

б. Один раз в 2 недели

в. Один раз в квартал

г. Каждую неделю

д. Нас это не коснулось (Никогда)

7. Знакомы ли Вы с планом внедрения бережливого производства на предприятии?

а. Да

б. Нет

в. Его нет в принципе

г. Слышали частично, но общего понимания нет

8. Эффективна ли система мотивации внедрения инструментов бережливого производства?

а. Да, эффективна

б. Не совсем отработана

в. Нет, стимулов внедрения бережливого производства при данной системой мотивации нет вообще

д. Не эффективна

9. Проранжируйте барьеры внедрения бережливого производства» (самый большой - 5 баллов)

а. непонимание концепции бережливого производства

б. непонимание, что конкретно желают получить от бережливого производства на каждом конкретном этапе продукции

в. непонимание особенностей применения бережливого производства для массового производства

г. из непонимания концепции бережливого производства следует непонимание необходимости систематизации инструментов бережливого производства и этапов их внедрения на предприятии

д. непонимание взаимосвязи бережливого производства с другими методиками

10. Определите Три основных барьера внедрения бережливого производства на Вашем участке:

а. Недостаточные знания сотрудников о принципах бережливого производства.

б. Изношенное оборудование.

в. Нет систематизации инструментов и методов бережливого производства.

г. Недоверие к нововведениям.

д. Устоявшиеся методы работы

**ПРИЛОЖЕНИЕ В – Тестовое задание на знание методологии бережливого производства.**

1. Что такое бережливое производство?
  - а) Производственный метод, направленный на увеличение затрат
  - б) Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков
  - в) *Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повышение эффективности*
  - г) Система контроля качества
  
2. Какой из следующих принципов является ключевым в бережливом производстве?
  - а) Увеличение объемов производства
  - б) Снижение цен на продукцию
  - в) *Устранение потерь*
  - г) Сокращение времени работы
  
3. Какой инструмент бережливого производства помогает организовать рабочее место для повышения его эффективности?
  - а) Штрих-кодирование
  - б) Метод 5S
  - в) *Система КАНБАН*
  - г) Анализ корневых причин
  
4. Что такое "потери" в контексте бережливого производства?
  - а) Издержки, связанные с зарплатой
  - б) *Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя*
  - в) Непредвиденные расходы
  - г) Проблемы с поставками
  
5. Какой из следующих элементов НЕ относится к принципам бережливого производства?
  - а) Устранение избыточных запасов
  - б) Постоянное улучшение
  - в) Снижение времени выполнения операций
  - г) *Увеличение количества рабочих часов*

6. Как называется процесс систематической проверки и упорядочивания рабочего места? а) Управление проектами  
б) Метод критического пути  
в) Система КАНБАН  
г) *Метод 5S*

7. Какой из принципов бережливого производства направлен на вовлечение всех сотрудников в процесс улучшения?

- а) Принцип Партнерства
- б) Принцип Управления качеством
- в) Принцип Точно в срок (Just-In-Time)
- г) *Принцип вовлеченности*

8. Что лежит в основе бережливого производства?

- а) Сокращение финансовых затрат
- б) *Ценность для потребителя*
- в) Увеличение доли рынка
- г) Качество продукции

9. Термин 5S включает 5 японских слов, означающих:

- а) Чистота, порядок, устойчивость, ответственность, уборка
- б) Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль
- в) *Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование*
- г) Планирование, переналадка, контроль, исправление, отчет

10. Система бережливого производства может быть внедрена только в производственных компаниях?

- а) Верно
- б) *Не верно*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Результаты тестирования с использованием  
платформы Online Test Pad в экспериментальной группе.**

Участники	Кол. прав. ответ	Процент прав. ответов (%)	Вопрос № 1	Вопрос № 2	Вопрос № 3	Вопрос № 4	Вопрос № 5
1	3	30	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Увеличение объемов производства	Метод 5S	Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя	Снижение времени выполнения операций
2	1	10	Система контроля качества	Сокращение времени работы	Анализ корневых причин	Проблемы с поставками	Постоянное улучшение
3	3	30	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Устранение потерь	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Постоянное улучшение
4	4	40	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Устранение потерь	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
5	2	40	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Увеличение объемов производства	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Анализ корневых причин
6	1	10	Производственный метод, направленный на увеличение затрат	Снижение цен на продукцию	Метод 5S	Непредвиденные расходы	Снижение времени выполнения операций
7	1	10	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Сокращение времени работы	Штрих-кодирование	Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя	Снижение времени выполнения операций
8	4	40	Производственный метод, направленный на увеличение затрат	Снижение цен на продукцию	Анализ корневых причин	Проблемы с поставками	Постоянное улучшение
9	3	30	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Сокращение времени работы	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
10	4	40	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Устранение потерь	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
11	3	30	Система контроля качества	Устранение потерь	Метод 5S	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
12	5	50	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Снижение цен на продукцию	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Анализ корневых причин

Участники	Кол. прав. ответ	Процент прав. ответов (%)	Вопрос № 6	Вопрос № 7	Вопрос № 8	Вопрос № 9	Вопрос № 10
1	3	30	Система КАНБАН	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Верно
2	1	10	Система КАНБАН	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
3	3	30	Метод критического пути	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Увеличение доли рынка	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
4	4	40	Метод 5S	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Ценность для потребителя	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Верно
5	2	40	Метод 5S	Анализ корневых причин	Качество продукции	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
6	1	10	Метод 5S	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Верно
7	1	10	Система КАНБАН	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Увеличение доли рынка	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Верно
8	4	40	Система КАНБАН	Принцип вовлеченности	Ценность для потребителя	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
9	3	30	Метод критического пути	Принцип вовлеченности	Увеличение доли рынка	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
10	4	40	Метод критического пути	Принцип Управ.качеством	Ценность для потребителя	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
11	3	30	Метод критического пути	Принцип вовлеченности	Сокращение фин.затрат	Чистота, порядок, устойчивость, ответственность, уборка	Не верно
12	5	50	Метод 5S	Анализ корневых причин	Ценность для потребителя	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Результаты тестирования с использованием  
платформы Online Test Pad в контрольной группе.**

Участники	Кол. прав. ответ	Процент прав. ответов (%)	Вопрос № 1	Вопрос № 2	Вопрос № 3	Вопрос № 4	Вопрос № 5
1	4	40	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Устранение потерь	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
2	1	10	Производственный метод, направленный на увеличение затрат	Снижение цен на продукцию	Метод 5S	Непредвиденные расходы	Снижение времени выполнения операций
3	3	30	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Устранение потерь	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Постоянное улучшение
4	3	30	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Увеличение объемов производства	Метод 5S	Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя	Снижение времени выполнения операций
5	4	40	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Устранение потерь	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
6	5	50	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Снижение цен на продукцию	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Анализ корневых причин
7	1	10	Система контроля качества	Сокращение времени работы	Анализ корневых причин	Проблемы с поставками	Постоянное улучшение
8	2	40	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Увеличение объемов производства	Анализ корневых причин	Непредвиденные расходы	Анализ корневых причин
9	1	10	Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков	Сокращение времени работы	Штрих-кодирование	Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя	Снижение времени выполнения операций
10	4	40	Производственный метод, направленный на увеличение затрат	Снижение цен на продукцию	Анализ корневых причин	Проблемы с поставками	Постоянное улучшение
11	3	30	Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повыш. эффективности	Сокращение времени работы	Штрих-кодирование	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций
12	3	30	Система контроля качества	Устранение потерь	Метод 5S	Проблемы с поставками	Снижение времени выполнения операций

А	В	С	Т	У	К	Л	М
Участники	Кол. прав. ответ	Процент прав. ответов (%)	Вопрос № 6	Вопрос № 7	Вопрос № 8	Вопрос № 9	Вопрос № 10
1	4	40	Метод критического пути	Принцип Управ. качеством	Ценность для потребителя	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
2	1	10	Метод 5S	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Верно
3	3	30	Метод критического пути	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Увеличение доли рынка	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
4	3	30	Система КАНБАН	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Верно
5	4	40	Метод 5S	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Ценность для потребителя	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Верно
6	5	50	Метод 5S	Анализ корневых причин	Ценность для потребителя	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
7	1	10	Система КАНБАН	Принцип Управления качеством	Качество продукции	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
8	2	40	Метод 5S	Анализ корневых причин	Качество продукции	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
9	1	10	Система КАНБАН	Принцип Точно в срок (Just-In-Time)	Увеличение доли рынка	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Верно
10	4	40	Система КАНБАН	Принцип вовлеченности	Ценность для потребителя	Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование	Не верно
11	3	30	Метод критического пути	Принцип вовлеченности	Увеличение доли рынка	Аккуратность, совершенствование, требовательность, эффективность, контроль	Не верно
12	3	30	Метод критического пути	Принцип вовлеченности	Сокращение фин.затрат	Чистота, порядок, устойчивость, ответственность, уборка	Не верно

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Пример отчета плана корректирующих действий.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТЫСЬВЕНСКИЙ ЗАВОД НЕФТЯНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ»

СОГЛАСОВАНО:  
Представитель высшего руководства по СМК

(подпись, фамилия, инициалы)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
должность руководителя вышестоящего уровня/  
владельца процесса

(подпись, фамилия, инициалы)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

## План корректирующих действий \_\_\_\_\_ (наименование подразделения) \_\_\_\_\_

№ п/п	Несоответствие, документ о несоответствии (наименование, номер, дата)	Причина несоответствия	Мероприятия по устранению несоответствия, причин несоответствия	Требуемые ресурсы	Срок выполнения мероприятий (число, месяц, год)	Ответственный исполнитель (должность)	Отметка о выполнении (дата, подпись, ссылка на доказательный документ)	Результативность «+» - результативно, «-» - не результативно, дата, подпись, расшифровка подписи	Примечание

Оценка риска/возможности: не требуется  требуется  Примечание: \_\_\_\_\_  
отметить необходимое

Составил \_\_\_\_\_  
(должность, дата, подпись, фамилия, инициалы)

Должность руководителя-разработчика плана \_\_\_\_\_  
(дата, подпись, фамилия, инициалы)

Согласовано:  
должность \_\_\_\_\_ фамилия, инициалы  
дата, подпись

# ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Сертификат.

## Сертификат

Настоящий документ подтверждает

**Аристов Денис Андреевич**

прошел(ла)  
Единый цифровой экзамен  
с результатом 39/40 за 25:30

Дисциплины: [1] Информационная  
безопасность  
[2] Общая компьютерная грамотность  
[3] Презентации, визуализация данных  
[4] Аналитика данных: работа в Excel  
[5] Работа с нейросетями

27.09.2025 г.

САКТИОН

ЭЦЗ

### Пройденные программы

Безопасные методы и приемы выполнения работ (пп. Б п. 46 ПП РФ № 2464)

1 авг - 14 авг 2023



Безопасные методы и приемы выполнения работ (пп. Б п. 46 ПП РФ № 2464)

1 авг - 14 авг 2023



Общие вопросы ОТ и функционирования СУОТ (пп. А п. 46 ПП РФ № 2464)

1 авг - 14 авг 2023



Паспорт навыков

Введите имя и фамилию или должность

Сравнение

Паспорт навыков

### Навыки профессионального роста

Уровень владения: **72**

- Безопасные методы и приемы выполнения работ по пункту Б Порядка 2464 **98**
  - Снижение уровней профессиональных рисков **90** Улучшить
  - Меры защиты от воздействия опасных производственных факторов **100** Улучшить
  - Меры защиты от воздействия вредных факторов **100** Улучшить
  - Идентификация вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте **100** Улучшить

Паспорт навыков

Введите имя и фамилию или должность

Сравнение

Паспорт навыков

### Общие вопросы ОТ и функционирования СУОТ

**95**

- Система управления охраной труда **100** Улучшить
- Соблюдение режима труда и отдыха **100** Улучшить
- Действия работников и работодателя при несчастных случаях на производстве **90** Улучшить
- Организация и соблюдение безопасности на рабочих местах **80** Улучшить
- Стратегия безопасности труда и охраны здоровья **100** Улучшить
- Права и обязанности работников и работодателей в охране труда **100** Улучшить

Паспорт навыков

Введите имя и фамилию или должность

Сравнение

Паспорт навыков

### Общие вопросы ОТ и функционирования СУОТ

**95**

### Управление профрисками

**43**

- Контроль за процессом управления профрисками **90** Улучшить
- Внедрение управления профрисками в организации **90** Улучшить
- Оценка состояния условий труда **100** Улучшить
- Разработка мероприятий по улучшению условий труда **90** Улучшить

Паспорт навыков

Введите имя и фамилию или должность

Сравнение

Паспорт навыков

### Общие вопросы ОТ и функционирования СУОТ

**95**

### Управление профрисками

**43**

### Организация работы по охране труда

**90**

- Экспертиза эффективности функционирования СУОТ **99** Улучшить
- Анализ и применение эффективных методов по информированию сотрудников о состоянии условий труда **89** Улучшить
- Распределение обязанностей по охране труда между сотрудниками организации **99** Улучшить