КОНЦЕПЦИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ КАРТИРОВАНИЯ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

THE CONCEPT OF LEAN MANUFACTURING IN AN ENTERPRISE USING A VALUE STREAM MAPPING METHODOLOGY

УДК 658.511.1

Бигнов Роман Ринатович, магистр 2 курса, Факультета «Институт экономики и управления», кафедры «Управление инновациями», Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия, г. Уфа

Bignov Roman Rinatovich, roman.bignov@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматривается концепция бережливого производства с помощью картирования потока создания ценности на функционирующем предприятии с действующим производством. Актуальность данной статьи обусловлена проблемой избыточных потерь во время производственного цикла, которые влекут за собой денежные издержки. Целью данной статьи является исследование концепции бережливого производства на предприятии с помощью методики картирования потока создания ценности (КПСЦ) на действующем предприятии

Annotation

This article discusses the concept of lean manufacturing by mapping the value stream in a functioning enterprise with existing production. The relevance of this article is due to the problem of excessive losses during the production cycle, which entail cash costs. The purpose of this article is to study the concept of lean manufacturing in an

enterprise using the method of mapping the value stream (QMP) at an operating enterprise.

Ключевые слова: методика картирования потока создания ценности маршрутная карта, организационный аспект, организационная структура, таблица анализа операций

Keywords: methodology for mapping the value stream, route map, organizational aspect, organizational structure, table of operations analysis

Актуальность данной статьи обусловлена проблемой избыточных потерь во время производственного цикла, которые влекут за собой денежные издержки.

Целью данной статьи является исследование концепции бережливого производства на предприятии с помощью методики картирования потока создания ценности (КПСЦ) на действующем предприятии.

В данной статье в качестве объекта исследования выступает предприятие ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение» (ПАО «ОДК - УМПО») –крупнейший производитель газотурбинных двигателей в России. Основными направлениями деятельности являются разработка, производство, сервисное обслуживание и ремонт турбореактивных авиационных двигателей, производство и ремонт узлов вертолетной техники, выпуск оборудования для нефтегазовой промышленности. Для проведения исследования была выбрана деталь, произведенная в цеху данного предприятия. Деталь позволила понять технологический процесс и получить необходимые данные для исследования.

Организационный аспект предприятия напрямую связан с выбором математико-статистических методов, направленных на анализ совмещения контрольных и производственных функций, состоящих из выборочных проверок технологической системы и продукции, и которые формируют организационный уклад предприятия.

В связи с динамическими изменениями в мировой экономике, которые негативно сказываются на производственном процессе любого предприятия, повышается нестабильность выработанной системы. Которая в свою очередь снижает конкурентоспособность производства. Конкурентоспособность предприятия увеличивается при скоростном и эффективном преобразовании. Поэтому вопрос об адаптации производственной системы предприятия к изменяющимся условиям среды выходят на передний план для руководителей. Стремление адаптировать производство к новым управленческим концепциям привело к формированию концепции, получившей название бережливое производство.

Визуализация бизнес-процессов как поток создания ценности для потребителя является базисом философии бережливого производства. В рамках данных потоков рассматривается: гибкость процессов, сокращение потерь, а также улучшение всех аспектов бизнеса на всех уровнях принятия решения с целью повышения удовлетворенности потребителя. Данная методология подразумевает вовлеченность персонала, с целью удовлетворенности конечного пользователя продуктом [1]. Выстраивание всех процессов и операций в виде непрерывного потока создания ценности значится универсальным способом повышения эффективности производственного процесса. Идеальной моделью в рамках бережливого производства для потока создания ценности служит производств единичных изделий.

Многие виды потерь остаются незамеченными при традиционном методе производства. Нужно понимать, что потери есть повсюду, где есть человеческий фактор, а также и электронный системы, хотя их невозможно обнаружить, используя обычные методы. Из всего выше сказанного формируется вывод: для того, чтобы устранить потери, ситуацию на производстве необходимо изменить коренным образом. Потери должны быть выявлены, потому что из-за них возрастает стоимость выпуска продукции. Таким образом, был разработан инструмент карта потока создания ценности (Value Stream Mapping) [5].

Карта потока создания ценности (КПСЦ), позволяет описать целевое состояние и выполнить анализ текущего состояния. Поток создания ценности — это совокупность операций (действий), которые совершаются над продуктом на протяжение всего процесса изготовления с целью достижения им требуемых характеристик или необходимого состояния. Выделяют две группы действий: добавляющие ценность продукта и не добавляющие ценность продукта. Перед началом построения КПСЦ рекомендуется провести описание производственного цикла изготовления детали для построения полной картины потока ценности.

Описание производственного цикла предприятия — это описание функций, работ и бизнес-процессов, которые поддерживают описанные ранее бизнес-направления. На рисунке 1 построено дерево работ, основанное на документации производства, а именно маршрутной карты и регламентирующих документов производства, представляющее из себя иерархически упорядоченный перечень работ. При построении данного дерева был подобран уровень детализации, который позволяет получить достаточно информации, без углубления в повторяющиеся процессы, данный уровень детализации не будет превышать 20 уровней, так как он оптимальный.

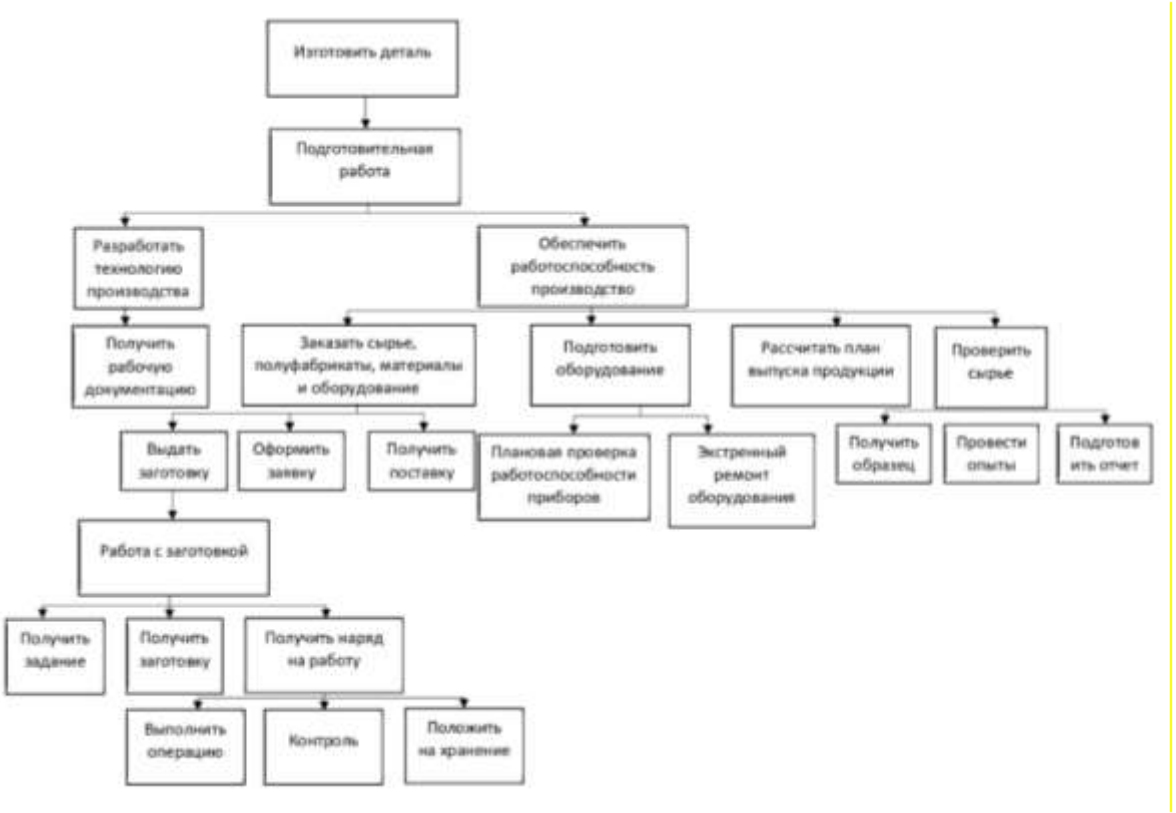

Рисунок 1 - Дерево работ изготовления детали

Для того чтобы более точно понимать процессы, протекающие в дереве работ при изготовлении детали, нужно составить организационную структуру подразделения или предприятия выполняющее изготовление данной детали.

Организационная структура представлена на рисунке 2 составленная при помощи регламентирующих документов и опроса сотрудников.

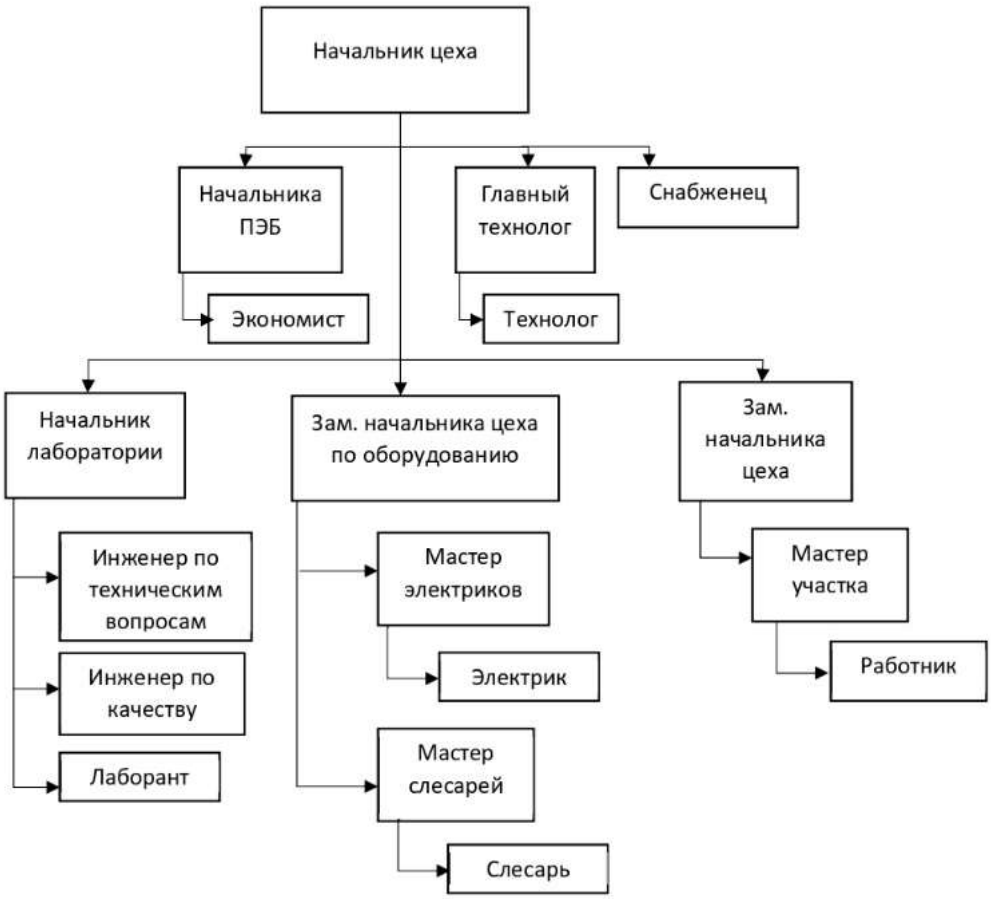

Рисунок 2 - Организационная структура

Карта потока создания ценности базируется на методики картирования смысл которой состоит в разработке специального графического алгоритма, показывающего процесс создания продукции (выполнения проекта) во времени. Данный алгоритм представляющей собой графическую модель на основе определенного набора символов (знаков, условных обозначений).

Картирование потока создания ценности предполагает выполнение ряда несложных шагов, которые позволят быстро создать требуемую модель проекта с заданными параметрами [2].

На КПСЦ представлено поэтапная фиксация основных количественных показателей. В количественные показатели входят:

- все временные затраты на производство продукции,
- простои оборудования, процент брака
- трудозатраты персонала,
- объемы запасов материалов,
- количество комплектующих,
- объемы незавершенного производства,
- количество готовых изделий.

Индивидуальный выбор параметров обусловлен спецификой конкретного производственного проекта. Процесс заполнения КПСЦ — это совокупность усилий каждого члена команды, разбирающиеся в отдельных направления данного производственного цикла важно, Этот аспект крайне важен для того, чтобы итоговый результат исследования объективно отражал текущее положение дел на производстве.

На действующем же производстве данные для построения КПСЦ можно получить из маршрутной карты и таблицы анализа операций, в который отражается подробный хронометраж перемещения детали по производству. Графическое изображение данных представлено на рисунке 3 и таблицы 1. Также немаловажную роль при построении КПСЦ играет диаграмма спагетти, которая графически продемонстрирует перемещение детали по производству



Рисунок 3 - Маршрутная карта

Таблица 1 - Анализ операций

Операция, действия	Количество человек	Время, мин	Расстояние, м	Примечание
Визуально измерительный контроль, входной	1	60	20	-
Перемещение к станку	1	15	20	-
Токарная обработка	1	30	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Фрезерная обработка	1	30	20	-
Операция, действия	Количество человек	Время, мин	Расстояние, м	Примечание
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-

Токарная обработка с ЧПУ	1	40	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Фрезерная обработка	1	15	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	15	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Термообработка	1	120	150	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Фрезерная обработка	1	15	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Сверлильная обработка	1	12	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Сверлильная обработка	1	12	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Токарная обработка с ЧПУ	1	40	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Фрезерная обработка	1	15	20	-
Операция, действия	Количество человек	Время, мин	Расстояние, м	Примечание
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Прошивочная обработка	1	7	20	-
Перемещение к станку	1	10	20	-
Слесарная обработка	1	20	20	-
Перемещение к станку	1	10	10	-
Промывочная обработка	1	25	0	-
Просушка	1	90	10	-
Маркировка	1	2	0	-
Выходной контроль	1	60	0	-

После собранных данных из вышеуказанных источников строиться КПСЦ текущего положения, показанная на рисунке 4, с указанием всех этапов производства и потраченного времени на каждую операцию.

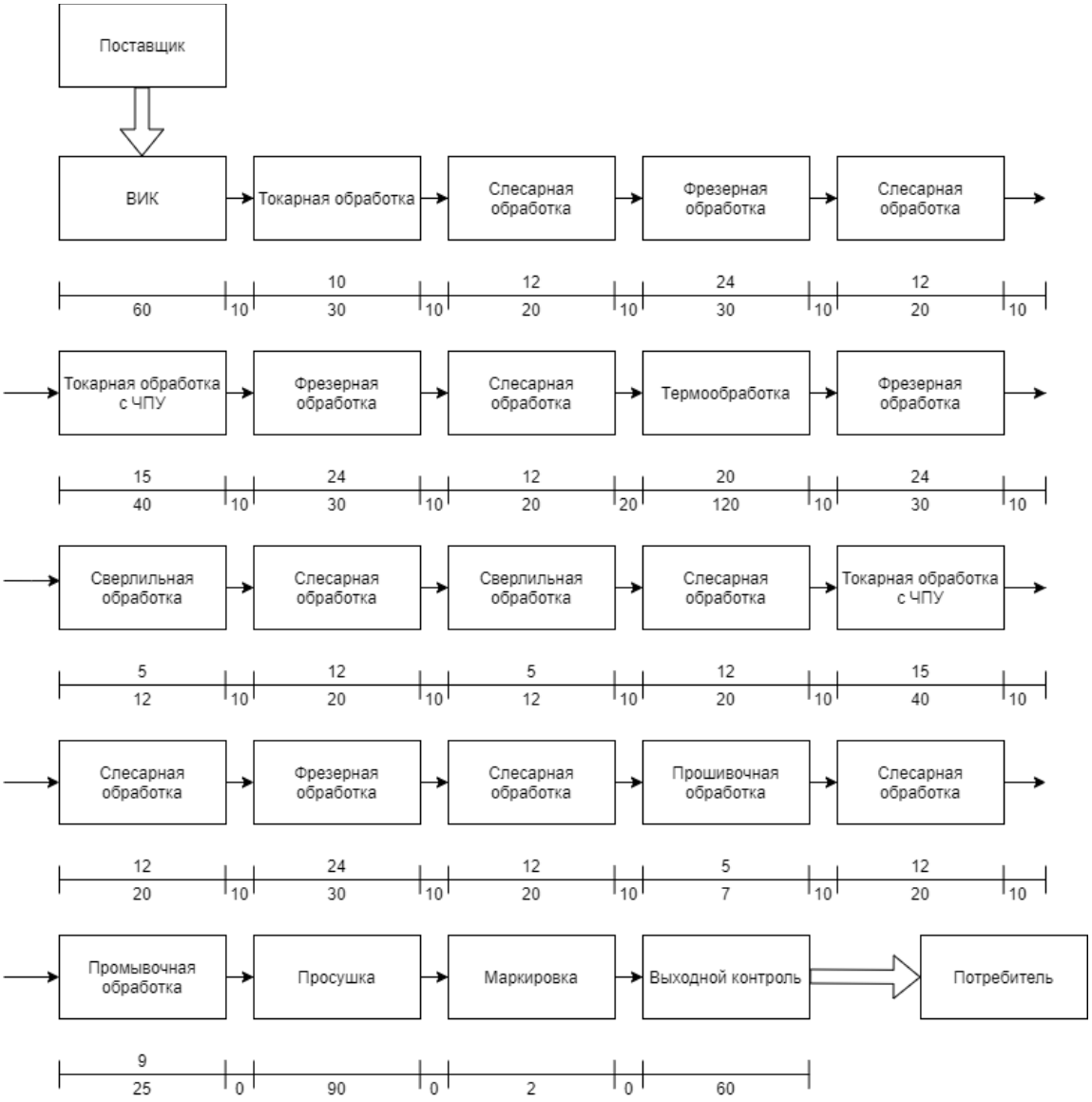

Рисунок 4 – КПСЦ текущего положения

Карта потока создания ценности подразумевает не только графическое отображение происходящих процессов, но также отражается и в количественной характеристики. А именно в коэффициенте эффективности потока создания ценности.

$$E = \frac{t_{сц}}{T} \times 100\%,$$

где Е- коэффициент эффективности потока создания ценности,

$t_{сц}$ - время создания ценности (обработки), Т - время производственного цикла

Время производственного цикла определяется как сумма времени производственных циклов этапов и операций, которые представлены на рисунке 4, а также из нормирующих документов предприятия. Коэффициент эффективности данного производственного процесса:

$$E = \frac{291}{676} \times 100\% = 43\%$$

Данные показатели коэффициента эффективности производства детали находятся ниже нормы для машиностроительного производства (50%), что является предпосылкой к усовершенствованию производственного процесса.

Таким образом, концепция бережливого производства на предприятии с помощью методики картирования потока создания ценности показывает насколько процесс кажущийся идеальным не является таковым.

Литература

1. ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь.
2. Безукладов Д. А. Организационные аспекты использования бережливого производства // ЭКОНОМИНФО. 2010. №14. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-aspekty-ispolzovaniya-berezhlivogo-proizvodstva (дата обращения: 1.12.2020).
3. Экономика, управление, финансы: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2017 г.). — Краснодар, издательский дом «Новация», 2017.
4. Вумек Д.П., Джонс Д.Т., Рус Д. Машина, которая изменила мир. – М.: Попурри, 2007. – 384 с.
5. Такеда Х. Синхронизированное производство // Пер. с англ. – М.: ИКСИ. – 2008. – 288 с

6. Информационные технологии и управление предприятием. [Электронный источник]: https://bzbook.ru/Informaczionnye-tekhnologii-i-upravlenie-predpriyatiem.AContents.htmlx. (дата обращения 20.05.21)

Bibliography

1. GOST R 56020-2014 Lean production. Fundamentals and vocabulary.
2. Bezukladov DA Organizational aspects of the use of lean production // ECONOMINFO. 2010. No. 14. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-aspekty-ispolzovaniya-berezhlivogo-proizvodstva (date accessed: 1.12.2020).
3. Economics, management, finance: materials of the VII International. scientific. conf. (Krasnodar, February 2017). - Krasnodar, Novatsiya publishing house, 2017/
4. Wumek DP, Jones DT, Rus D. The machine that changed the world. - M .: Potpourri, 2007 .-- 384 p.
5. Takeda H. Synchronized production // Per. from English. - M .: ICSI. - 2008 .-- 288 s
6. Information technology and enterprise management. [Electronic source]: https://bzbook.ru/Informaczionnye-tekhnologii-i-upravlenie-predpriyatiem.AContents.htmlx. (date of circulation 05/20/21)