

УДК 338.054.23

Архипова Ангелина Александровна

магистрант направления подготовки «бизнес-информатика в высокотехнологичных отраслях экономики»

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Россия, Москва

arhipovaangelina1@gmail.com

Angelina A. Arkhipova

Master's student in the direction of training
"Business Informatics in High-Tech
Sectors of the Economy"
National Research Nuclear University MEPhI
Russia, Moscow

Мыключенко Наталья Александровна

магистрант направления подготовки «бизнес-информатика в высокотехнологичных отраслях экономики»

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Россия, Москва

enika.mk@gmail.com

Natalia A. Myklyuchenko

Master's student in the direction of training
"Business Informatics in High-Tech
Sectors of the Economy"
National Research Nuclear University MEPhI
Russia, Moscow

Котов Евгений Юрьевич

магистрант направления подготовки «бизнес-информатика в высокотехнологичных отраслях экономики»

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Россия, Москва

zhek.a.k@yandex.ru

Evgeniy Ur. Kotov

Master's student in the direction of training
"Business Informatics in High-Tech
Sectors of the Economy"
National Research Nuclear University MEPhI
Russia, Moscow

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

**STRATEGIC LEAN METHODS FOR
DIGITAL TRANSFORMATION**

Аннотация

В эпоху четвертой промышленной революции сквозные цифровые технологии являются неотъемлемой частью развития современных проектов во всех сферах деятельности. Все это ведет к развитию отношений с потребителями, изменению бизнес-моделей многих предприятий, оптимизации производственных процессов и снижению эксплуатационных расходов. Однако новые возможности, инновации часто воспринимаются как угроза традиционным бизнес-моделям, организационным структурам и устоявшимся процессам. В качестве основного руководящего инструмента для процесса цифровой трансформации предприятия можно рассмотреть философию бережливого мышления. В работе представлен обзор стратегических методов бережливого производства в условиях цифровой трансформации.

Abstract

In the era of the fourth industrial revolution, end-to-end digital technologies are an integral part of the development of modern projects in all areas of activity. All this leads to the development of relationships with consumers, changing business models of many enterprises, streamlining production processes, and reducing operating costs. However, new opportunities and innovations are often perceived as a threat to traditional business models, organizational structures, and established processes. The philosophy of lean thinking can be considered as the main guiding tool for the process of digital transformation of an enterprise. The purpose of this article is to provide an overview of the strategic methods of lean manufacturing in the context of digital transformation.

Ключевые слова:

бережливое производство, стратегический менеджмент, цифровая трансформация

Keywords:

Lean Production, Strategic Management, Digital Transformation

Введение

В условиях цифровой трансформации бизнеса успех компании напрямую зависит от эффективного использования информационных технологий. Основные задачи стратегического менеджмента – это выбор вектора движения компании к целям развития, повышение конкурентоспособности на рынке и достижения прочих целей. По мере развития информационных технологий возрастала их роль в трансформации бизнес-моделей, выявлении дополнительных источников прибыли и разработке инновационной продукции [1].

Одним из наиболее распространенных методов стратегического управления является бережливое производство, на который также повлияла цифровая трансформация.

Основные принципы бережливого производства

В 1996 году Джонс и Вомак в своей книге «Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании» указали пять (рис. 1) основных принципов бережливого производства [2]:

1. Определение ценности.
2. Определение потока создания ценности.
3. Создание потока.
4. Вытягивание продукта.
5. Совершенство с помощью постоянного улучшения(Kaizen).

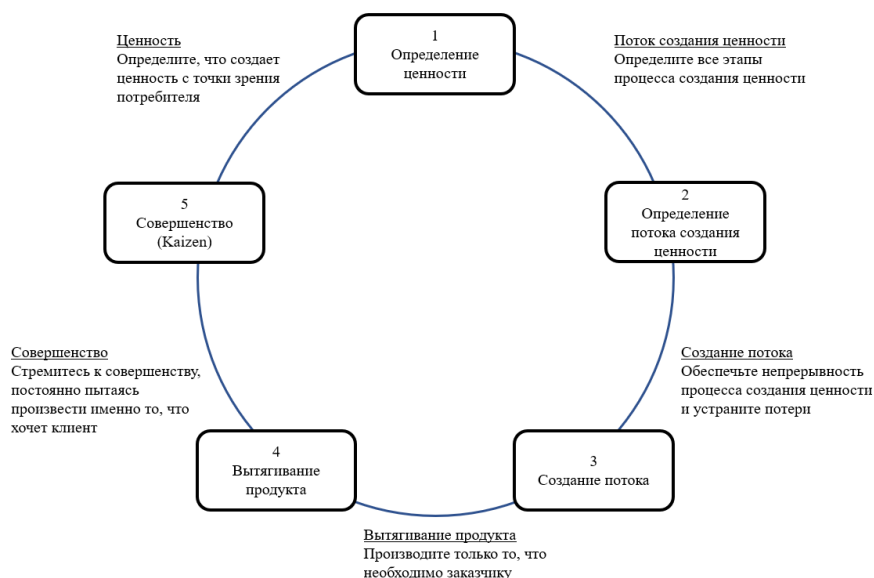


Рисунок 1 – Основные принципы бережливого производства

Более расширенная схема принципов бережливого производства представлена на рисунке 2, которая представляет из себя производственную систему Toyota [3].

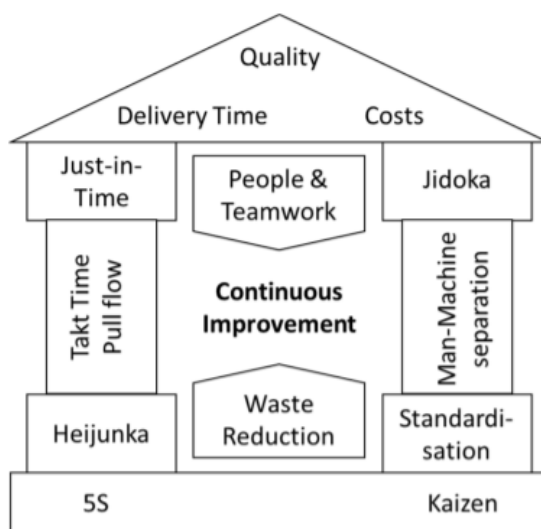


Рисунок 2 – Дом производственной системы Toyota

Треугольная крыша символизирует упор на клиенто-ориентированные ключевые показатели эффективности в отношении качества, сроков поставки и затрат. Также указаны следующие принципы:

1. 5S
2. Kaizen

3. Just-in-Time(JIT)
4. Jidoka
5. Heijunka
6. Стандартизация
7. Takt time
8. Вытягивание продукта
9. Сепарация «Человек-машина»
10. Люди и команда
11. Уменьшение потерь

Digital lean transformation framework

Digital lean transformation framework [4], представленный в работе Давида Ромеро (рис. 3), состоит из пяти столпов управления, включающих в себя практики бережливого производства. Такими столпами управления являются: (цифровое) стратегическое управление, управление процессами (ре-) инжиниринга, (цифровое) управление технологиями, управление изменениями (людьми) и (цифровое) управление рисками.

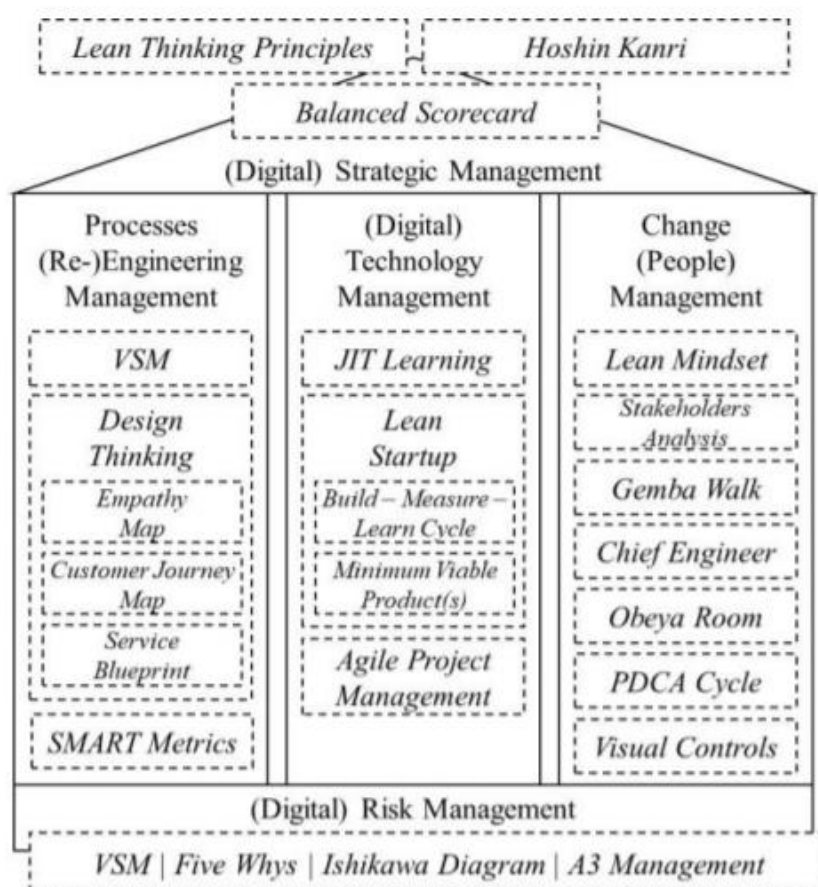


Рисунок 3 – Digital lean transformation framework

Предлагаемый фреймворк призван обеспечить практический подход на стратегическом уровне, чтобы связать методы бережливого производства с технологическим видением Industry 4.0 для поддержки инициатив по цифровой трансформации.

Кроме того, предлагаемая система включает в себя несколько "базовых суждений" для ее управленческих столпов [5]:

1. Цифровая стратегия заключается не просто в цифровизации бизнес-процессов, а в предоставлении новых способов работы, ведения бизнеса, способных повысить эффективность, (цифровые) возможности и/или ценность для клиента;

2. Бизнес-процессы должны быть стандартизированы/спроектированы до цифровизации, чтобы обеспечить более высокий уровень эффективности, используя возможности цифровых технологий;

3. Технология не может волшебным образом исправить плохой бизнес-процесс, и неправильная технология может стать "ингибитором", а не "помощником" для выполнения хорошего бизнес-процесса;

4. Цифровая трансформация рассматривается как социотехнический феномен, где все люди должны быть наделены полномочиями для стимулирования совершенствования и использовать методы и инструменты для постоянного улучшения и цифровизации процессов;

5. Изменения всегда сопряжены с рисками, поэтому рисками следует управлять.

CPPS Assessment framework

Для оценки технических решений Индустрии 4.0 одним из эффективных методов является оценка киберфизической производственной системы (CPPS). Этот метод основан на целостном подходе к взаимодействующим между собой физическим компонентам, виртуальным/цифровым компонентам и сотрудникам (рис. 4).

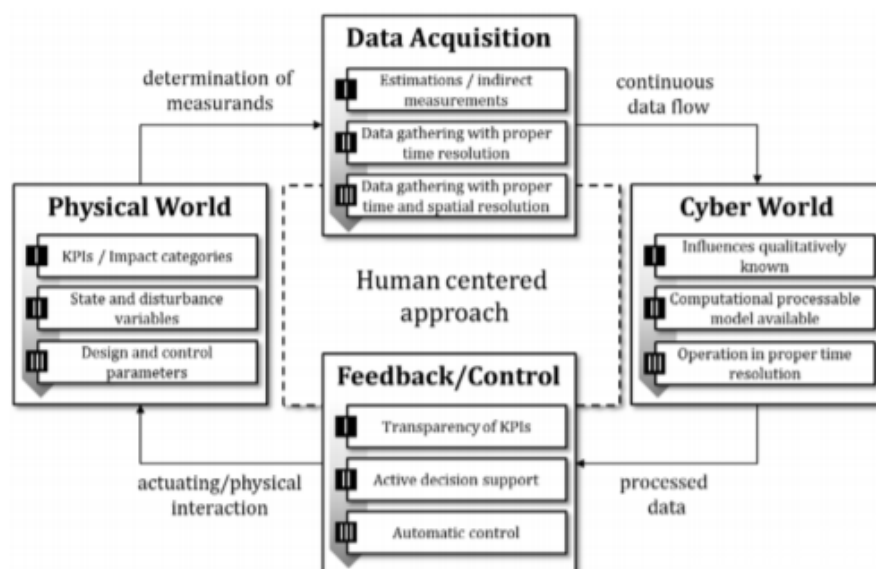


Рисунок 4 – CPPS Assessment Framework [6]

Согласно критериям системы оценки CPPS наивысший показатель достигается с уровнем III (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели CPPS assessment framework на уровне III

Физический мир	Сбор данных	«Кибер» мир	Обратная связь/Контроль
Уровень III	Уровень III	Уровень III	Уровень III
Физический поток контролируется такими параметрами, как заказ, норма складского запаса, расход материала и доставка материала.	Данные получаются в необходимом в формате в соответствии скорости работы приложения	Операции представлены в виде имитационной модели физического потока	Процесс автоматически контролируется

Результаты применения методов бережливого производства в условиях цифровой трансформации

В отчете Bain&Company [7] описывает впечатляющие результаты от применения вышеописанных методов бережливого производства в условиях цифровой трансформации.

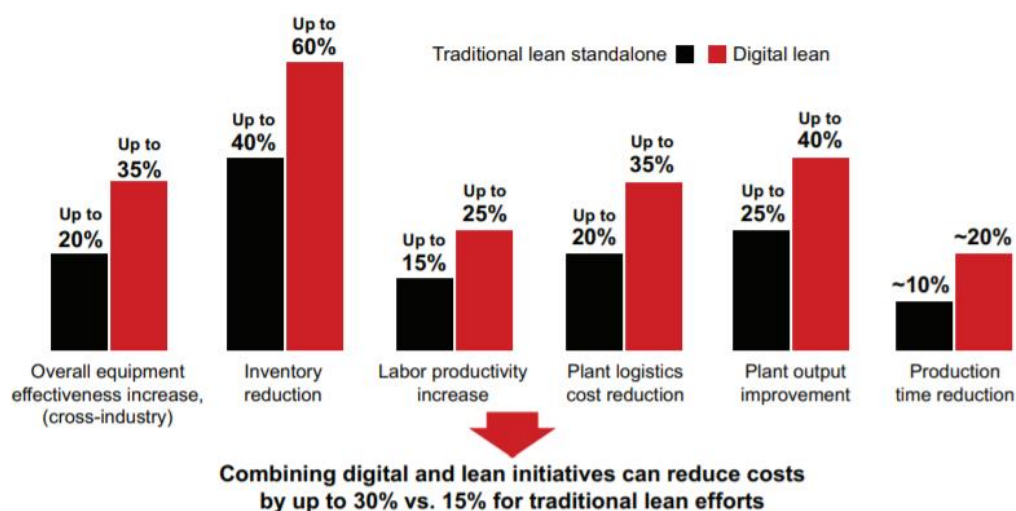


Рисунок 5 – Усиление преимуществ традиционного бережливого производства с помощью цифровых методов

Как видно из рисунка 5, сочетание цифровых и бережливых методов может снизить затраты до 30%.

Заключение

Сами по себе цифровые технологии не панацея. Это также не замена традиционному бережливому производству. Ключом к снижению производственных затрат при одновременном повышении производительности является поиск правильного сочетания цифрового и традиционного бережливого производства.

В данной работе были рассмотрено применение методов бережливого производства в условиях цифровой трансформации. Также рассмотрены следующие инструменты:

1. Digital lean transformation framework
2. CPPS Assessment Framework

Список использованных источников

1. Hanschke, "Strategic IT Management. A Toolkit for Enterprise Architecture Management", 2010
2. J.P. Womack, D.T. Jones. "Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation". New York, NY: Simon & Schuster, 1996
3. Monden Y., Toyota Production System, Boca Raton: CRC Press; 2012

4. Tobias Wagner, Industry 4.0 impacts on lean productions system. Procedia CIRP, Volume 63, 2017, Pages 125-131
5. David Romero, Five Management Pillars for Digital Transformation Integrating the Lean Thinking Philosophy. IEEE, June 2019
6. Sebastian Thiede, Implementing Cyber-physical Production Systems in Learning Factories. Procedia CIRP, Volume 54, 2016, Pages 7-12
7. Digital Lean: A Guide to Manufacturing Excellence | Bain & Company, Inc