

Применение бережливого производства в российских компаниях

Смирнов С. А.^{*}, Сорокин Г. С.

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

^{*} e-mail: s.a.smirnov@spbu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-2208>

РЕФЕРАТ

Применение методов бережливого производства широко распространено в большинстве развитых стран мира. Данные методы имеют высокий потенциал применения как в развивающихся странах, так и в странах с переходной экономикой, в том числе в странах ЕАЭС. До сих пор проведено небольшое количество эмпирических работ, посвященных внедрению бережливого производства в России, и данная статья частично восполняет этот пробел.

Цель. Основная цель статьи — проанализировать распространение методов бережливого производства, определить наиболее часто используемые практики, выявить отраслевую принадлежность компаний и выявить проблемы и препятствия при внедрении методов бережливого производства.

Задачи. Для достижения цели было проведено описательное эмпирическое исследование, основанное на открытых вторичных источниках.

Методология. Были собраны данные о проектах внедрения методов бережливого производства в 201 компании, принадлежащих различным отраслям. Данные были обработаны, закодированы и проанализированы.

Результаты. Среди результатов исследования мы выявили, что 5S и VSM были наиболее внедряемыми практиками, большинство компаний одновременно практиковали от трех до семи методов бережливого производства. Низкая вовлеченность персонала, неблагоприятная организационная культура и проблемы масштабирования пилотных проектов — наиболее частые проблемы при внедрении методов бережливого производства.

Выводы. Внедрение методов бережливого производства остается одним из основных направлений совершенствования производственных процессов и повышения производительности труда на российских предприятиях. Исследование имеет ограничения, характерные для работ, основанных на вторичных источниках.

Ключевые слова: бережливое производство, Кайдзен, внедрение бережливого производства, проблемы и эффекты бережливого производства

Для цитирования: Смирнов С. А., Сорокин Г. С. Применение бережливого производства в российских компаниях. *Евразийская интеграция: экономика, право, политика*. 2022;16(4): 55-67. <https://doi.org/10.22394/2073-2929-2022-04-55-67>

Implementation of Lean Manufacturing Methods in Russian Companies

Sergey A. Smirnov^{*}, Gleb S. Sorokin

St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

^{*} e-mail: s.a.smirnov@spbu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-2208>

ABSTRACT

Implementation of lean manufacturing methods is widespread globally. These methods have demonstrated high potential of implementation and gained popularity in many developed, developing

and transition economies. Despite the popularity, so far there are few empirical research devoted to the implementation of lean manufacturing in Russia, and this paper partially fills this gap.

Aim. The main purpose of the paper is to analyze the spread of lean manufacturing methods, find out the most frequently used practices, describe the industry affiliation of companies and identify problems and obstacles in the implementation of lean manufacturing methods and techniques.

Tasks. To achieve the objectives, the quantitative empirical study was conducted on the base of open secondary sources.

Methods. The information about the lean projects of 201 companies of different industries was gathered. The data was processed, coded and analyzed.

Results. Among findings, we identified that 5S and VSM were the most implementing practices, most of the companies were practicing 3 to 7 lean practices at the same time. Low employee engagement, unfavorable organizational culture and problems of scaling the pilot projects are the most frequent problems in implementing of lean practices.

Conclusions. The introduction of lean manufacturing methods remains one of the main direction of production processes improving and labor productivity increasing on Russian enterprises. The study has limitations inherent to research that are based on secondary sources.

Keywords: lean manufacturing, kaizen, Lean techniques implementation, effects and obstacles of lean manufacturing implementation

For citing: Smirnov S. A., Sorokin Gleb S. Implementation of Lean Manufacturing Methods in Russian Companies. *Eurasian Integration: Economics, Law, Politics*. 2022;16(4): 55-67. (In Rus.)

<https://doi.org/10.22394/2073-2929-2022-04-55-67>

Введение

За несколько десятилетий своего распространения различные методы и техники бережливого производства завоевали популярность в большинстве стран мира, и Россия не является исключением.

Повышение конкуренции заставляет производственные компании искать методы и инструменты, направленные на повышение своей операционной эффективности. Довольно большое количество российских компаний и не только из производственных отраслей уже практикуют подходы бережливого производства в своей операционной деятельности. Несмотря на то, что методология бережливого производства зародилась в Японии в середине XX в., более ранние представители школы научного управления, в т. ч. Ф. Тейлор, Г. Форд, А. Файоль, супруги Гилберты и многие другие внесли большой вклад в ее появление и становление. По всей видимости, на формирование методологии повлияли и ранние советские теоретики. Между концепцией бережливого производства и теорией «гуманной машины» русского ученого и практика А. К. Гастева можно обнаружить существенные сходства. Идеи Гастева о визуализации производственных процессов, принцип «узкой базы» и другие принципы были творчески переосмыслены и востребованы в японской производственной практике XX в.

Распространение систем бережливого производства в России начинается в начале XXI в. в крупных российских производственных компаниях. В частности, в 2003 г. компания «ГАЗавто» начала внедрение проекта с помощью специализированной консалтинговой компании. В настоящее время в России реализованы сотни и, возможно, тысячи проектов внедрения методов и техник бережливого производства не только в промышленных отраслях. В частности, розничная сеть «Пятерочка» была одной из первых в ретейле, чья операционная модель изначально предполагала активное применение принципов и методов бережливого производства. Крупнейшая в стране финансовая экосистема SBER также широко применяет методы бережливого производства. В настоящей статье анализируется текущее состояние бережливого производства на российских предприятиях. Это предварительное описательное исследование, в котором используется смешанная методология, основанная на применении качественных и количественных методов. Авторы использовали вторичные внешние источники открытого доступа, в том числе интервью с генеральными директорами, операционными менеджерами, руководителями проектов, различные

презентации на конференциях, выставках, пресс-релизы предприятий, информацию, представленную на корпоративных сайтах. Помимо анализа данных, применялся метод наблюдения для сбора информации, который в сочетании с другими методами позволяет обеспечивать большую полноту информации. В работе используются данные о 185 проектах внедрения бережливого производства, реализованных в период с 2003 по 2020 гг.

Обзор литературы

Исследование применения бережливых практик — хорошо изученная область производственного и операционного менеджмента, в настоящее время сложилось несколько подходов для ее изучения.

Один из них включает анализ опыта внедрения в конкретных отраслях. В литературе есть многочисленные исследования по внедрению бережливых практик в обрабатывающих отраслях: машиностроении, металлообработке, строительстве, здравоохранении, финансовом секторе. В каждой отрасли есть свои особенности применения бережливого проекта, свой набор методов бережливого производства, барьеры и препятствия на пути реализации. Возможные результаты тоже различаются. Исследование [20], посвященное электронной промышленности, показывает, что внедрение методов бережливого производства дает повышение качества и производительности примерно на 25%. В статье резюмируется, что после внедрения методов бережливого производства уровень производительности и качества повышается в среднем на 23% по сравнению с существующей системой. Статья о драйверах и барьерах бережливого производства в греческой промышленности [15] классифицирует практики Lean по пяти группам: отношения с покупателями, отношения с поставщиками, работа с человеческими ресурсами, производственное планирование и контроль, а также процессы и оборудование. Барьеры отнесены к четырем группам: финансовые, связанные с топ-менеджментом, связанные с рабочей силой и прочие. Есть несколько работ, посвященных бережливому строительству. В работе [6] выделены 32 метода Lean, самые популярные из которых LPS (Last Planner System) и JIT (Just-in-Time), наилучшим образом ликвидирующие потери времени и перерасход материалов. Все выделенные практики были поделены на практики проектирования, планирования и контроля, строительства и управления площадкой и управления здоровьем и безопасностью. Статья о бережливом строительстве в материковом Китае [11] на основе обзора публикаций исследует стадии его развития в стране. Авторы анализируют перспективы практического применения методологии в строительстве, а также исследуют факторы успеха применения бережливого производства.

В сфере здравоохранения проведено довольно много исследований. В статье [19] используется библиометрический подход к исследованию. Работа подчеркивает специфику и факторы успеха внедрения бережливого подхода в медицине. В частности, в статье отмечается, что интенсивная командная работа играет ключевую роль во внедрении методов бережливого производства. В другом исследовании [5] анализируются методы бережливого производства в более чем 90 больницах Иордании. Среди других вопросов исследования авторы обсуждают вопрос о том, насколько размер предприятия влияет на эффективность бережливых методов. Они пришли к выводу, что как крупные, так и малые предприятия могут извлечь выгоду из внедрения методов бережливого производства. Хотя методология бережливого производства возникла в обрабатывающей промышленности, в настоящее время существует довольно много работ, посвященных применению методов бережливого производства в финансовых услугах. В другой статье [7] обсуждаются рамки для реализации проектов шести сигм в секторе финансовых услуг. В статье «Общие определения проектов Lean Six Sigma в сфере финансовых услуг» также делается фокус на уровне проекта и на основе 65 проектов Lean Six Sigma в пяти компаниях предлагается семь различных шаблонов для реализации проектов Lean Sigma в сфере финансовых услуг [8]. В работе [16] исследуются неудачи при внедрении Lean в финансово здоровом банке, руководители которого полностью были привержены процессу. Как оказалось, из-за завышенных ожиданий результатов и низких приоритетов таких проектов менеджеры перекладывали внедрение на специалистов по Lean, что в конечном итоге привело к низким результатам таких проектов и сворачиванию программы.

Отдельную группу составляют исследования о влиянии внедрения бережливого производства на здоровье и уровень стресса сотрудников [18]. В основном они сосредоточены на вопросе о том, как эффект от внедрения бережливого подхода начинает ослабевать из-за ухудшения состояния сотрудников. Ряд исследований изучает влияние лидерства на внедрение бережливого производства [4]. Авторами были выделены такие ожидания от лидерства, как приверженность бережливому производству, наличие ролей как трансформационных, так и транзакционных лидеров, вовлечение менеджеров среднего звена и рабочих к изменениям и установка стратегии и видения.

Исследования по составу и классификации бережливых практик составляют отдельное поле исследований. До сих пор не выработалось единого понимания состава бережливых практик, и разные авторы придерживаются разных подходов. В частности, Шах и Уорд [17] описали методы бережливого производства как элементы концепции бережливого производства. Они обобщили 22 практики и сформировали четыре их группы, включая TPM (Total Productive Maintenance), TQM (Total Quality Management), HRM (Human Resource Management) и JIT (Just-in-Time). В последующие годы авторы по-разному классифицировали методы бережливого производства.

В статье [13] были выделены 14 практик: 5S, картирование потока создания ценности, стандартизация операций, Kaizen-PDCA, диаграмма Исикавы, сотовая система, Golf Score, Water Spider, карточки Канбан, SMED, автономные инспекции, Пока-Йоке, всеобщее обслуживание оборудования и Хейдзунка. В другой статье [12], посвященной внедрению бережливого производства в перерабатывающих промышленных компаниях Индии, использовался исследовательский факторный анализ (EFA), чтобы сгруппировать методы бережливого производства в пять высокоуровневых конструкций. Также достаточно много эмпирических работ свидетельствуют об успешном применении методов бережливого производства в отдельных странах. В частности, авторы статьи [14], в которой анализируется внедрение бережливого производства в МСП Индии, сообщают, что после проектов бережливого производства производительность увеличилась на 23%, а качество в долях на миллион выросло на 57%.

В России подобных исследований совсем мало, несмотря на высокую популярность методологии Lean [3]. Некоторое исключение представляет отрасль здравоохранения, где сейчас реализуется государственная программа «Развитие здравоохранения» (2018–2025 гг.) [2]. Программа предполагает применение бережливого подхода к совершенствованию процессов в районных медицинских центрах. По результатам пилотного проекта, время подтверждения назначения субсидированных лекарственных средств сократилось с трех часов до пятнадцати минут; время ожидания приема к врачу сокращено в пять раз; доля своевременных обращений к врачу увеличилась с 54% до 84%; время, которое врач проводит с пациентом, увеличилось вдвое. Помимо работ по медицинским услугам, существует несколько тематических исследований на русском и английском языках, посвященных применению методологии бережливого производства в конкретных компаниях. Также в статье дается экспертный взгляд на внедрение методов бережливого производства в России, а также на примере государственного автономного учреждения Белгородской области «Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг» [1]. В отчете, представленном Институтом Кайдзен [10], представлены результаты опроса ста предприятий из различных отраслей промышленности России. Отчет содержит информацию о целях, характеристиках управления проектов и уровне вовлеченности персонала во время внедрения методов бережливого производства.

Россия входит в группу стран с переходной экономикой, но по эффективности систем управления все еще довольно сильно отстает от восточноевропейских стран. Отчасти это связано с преобладанием компаний с государственным участием, методы управления которыми на нижних уровнях управления по-прежнему основаны на советской и постсоветской практике. Философия методологии бережливого производства строго противоречит таким системам управления, поскольку Lean основана не на иерархических принципах, а на вовлечении персонала, межфункциональных командах и расширении прав и возможностей. Обобщая обзорную часть данной статьи, можно констатировать, что, несмотря на популярность методологии бережливого производства в России, существует довольно много исследований, в которых описывается и анализируется опыт бережливых проектов, его распределение по отраслям,

препятствия и результаты. Настоящая статья частично заполняет этот пробел в литературе, эмпирически исследуя применение методов бережливого производства в российских производственных компаниях.

Методология

Статья направлена на обобщение практики бережливого производства на российских производственных предприятиях. Для достижения этой цели было проведено описательное исследование, которое включало сбор, обработку, накопление фактов, кодирование и анализ. Рамки исследования статьи включают объединение данных, полученных из различных вторичных источников, включая интервью с генеральным директором, руководителями операций, руководителями проектов, презентации на конференциях и выставках, пресс-релизы, информацию с корпоративных веб-сайтов. Также был принят метод наблюдения, так как в сочетании с другими методами он позволяет обеспечить полноту информации. Анализ данных проводился в три этапа.

1. Поиск и подбор источников информации о реализации бережливых проектов в России. Поиск по ключевым словам проводился в поисковой системе Яндекс и включал русскоязычные источники.
2. Собранные элементы данных подверглись первичной обработке, систематизации и кодированию для дальнейшего анализа.
3. Анализ полученных данных проводился с целью поиска закономерностей и проверки гипотез.

Была собрана информация о 201 компании, начавших реализовывать бережливые проекты в период с 2003 по 2020 гг. В выборку вошли компании из шестнадцати отраслей: машиностроение, металлообработка (97 компаний), электроэнергетика (12 компаний), производство строительных материалов (9 компаний), химическая промышленность (13 компаний), отрасль связи (3 компании), горное дело (8 компаний), нефтедобыча и нефтепереработка (17 компаний), транспорт (2 компании), пищевая промышленность (10 компаний), финансы и кредит (5 компаний), легкая промышленность (2 компании), лесная промышленность (2 компании), сельское хозяйство (1 компания), торговля (1 компания), образование (1 компания), строительство (3 компании).

Доля компаний крупного бизнеса составила 59%, МСП (до 1 тыс. чел.) — 41%. Информация собиралась в течение 2017–2020 гг. на основе разнородных данных, полученных из различных вторичных источников в соответствии с заранее разработанной анкетой. Анкета состояла из следующих элементов: информация о компании — название, отрасль, федеральный округ, дата основания, дата начала первого бережливого проекта, выручка и прибыль за периоды применения практик (для части компаний удалось найти данные лишь новее 2010 г.). Вторая часть анкеты включала десять наиболее часто упоминаемых бережливых практик. Среди них 5S, Kaizen, SMED, JIT, VSM, SOP, визуализация, Канбан, PDCA, TPM. Этот тип информации о конкретных компаниях был закодирован в форме да / нет. Третья часть анкеты включала текстовые комментарии о заявленных причинах реализации, особенностях и результатах проектов. Она также содержала следующие текстовые разделы: цели проекта, возникшие проблемы, ответственный отдел или компания-консультант, которые помогли внедрить изменения. В этом разделе анкеты около трети компаний имели пропуски или неполную информацию. Это неизбежное следствие использования вторичных информационных источников.

Результаты

В ходе формирования выборки мы обнаружили 201 компанию из разных отраслей, которые опубликовали достаточно подробную информацию о своих проектах по внедрению бережливого производства. Затем мы сократили нашу выборку, убрав часть закрывшихся к моменту сбора информации предприятий. Значительная часть отобранной нами выборки (97 компаний) была отнесена к машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности. Это было вполне ожидаемым, поскольку методология бережливого производства зародилась в этой отрасли. На втором месте по распространенности — добыча и переработка нефти (17 компаний), на третьем — электроэнергетика (14 компаний). Ниже представлена диаграмма

(см. рис. 1), показывающая распределение компаний по отраслям; есть компании, которые вошли в нашу предварительно отобранную выборку и имели адекватную информацию о своих бережливых проектах.



Рис. 1. Распределение выборки по отраслям

Fig. 1. Distribution of the Sample by Industry

Источник: выборка для диаграммы сформирована авторами

Согласно диаграмме, реже всего подход бережливого производства применялся в отраслях связи, транспорта, а также в группе «Другое», куда вошли сельское хозяйство, оптовая и розничная торговля, образование, а также в финансовая и страховая деятельность. Это, однако, не означает, что в этих отраслях не применялась методология бережливого производства. Напротив, есть яркий пример внедрения бережливого производства в финансовом секторе — экосистема SBER. Это можно объяснить тем, что бережливое приложение в сфере услуг происходит с некоторым запаздыванием. С тех пор специалисты обрабатывающих производств, в частности машиностроения, металлообработки, уже получили знания о методах бережливого производства во время обучения на программах бакалавриата. В ходе последующего анализа мы сосредоточили внимание на обрабатывающих отраслях, перечисленных в разделе, посвященном методологии.

Проверка гипотез с помощью однофакторного дисперсионного анализа показала, что компании различных отраслей начали реализацию Lean в разное время, также отличается состав практик Lean.

Дольше всего концепцию используют отрасли стройматериалов, машиностроения, химическая и электроэнергетики, меньше всего — горное дело и пищевая промышленность. Больше всего инструментов применяется в машиностроении и металлообработке — в среднем 5,4 практики. Следом идут нефтедобыча и нефтепереработка — 5,35 и химическая промышленность — 5,15 практики. Наиболее популярные методы Lean тоже отличаются для различных отраслей, однако можно выделить «фаворитов»: 5S, VSM, SOP, визуализация. Видимо, это связано с тем, что данные инструменты в наибольшей степени ориентированы на практическое применение и могут быть достаточно быстро запущены.

Одним из вопросов, которые мы рассмотрели, было распределение проектов внедрения бережливого производства по годам (см. рис. 2).

Диаграмма косвенно отражает популярность методологии бережливого производства и стадию зрелости проектов, реализуемых в производственных компаниях. Наибольшее количество «пусков» за последние 18 лет пришлось на период с 2007 по 2012 г. На этот период приходится 57% всех «пусков» реализации бережливых проектов. Частично это можно объяснить тем, что после финансового кризиса 2008 г. у компаний появился дополнительный стимул использовать низкоинвестиционные способы повышения эффективности своей операционной деятельности. А с 2012 г. концепция Индустрии 4.0, предполагающая автоматизацию процессов, становится все более популярной и направлена на вытеснение бережливого подхода [12]. Мы неоднократно сталкивались с этим объяснением во время первичной обработки данных, но такая интерпретация снижения популярности методологии бережливого производства среди производственных компаний требует дополнительного изучения.

Количество практик бережливого производства, которые применяются в компании одновременно, представлено на графике (см. рис. 3).

Таблица 1

Характеристика проектов в различных отраслях
Table 1. Project's Characteristics in Different Industries

Отрасль	Среднее время применения Lean (лет)	Среднее количество практик	Наиболее популярные практики
Машиностроение и металлообработка	11,00	5,4	5S, VSM, визуализация
Электроэнергетика	10,79	4,25	5S, SOP
Стройматериалы	11,78	4	5S, VSM, SOP
Химическая промышленность	10,92	5,15	5S, VSM, визуализация, Кайдзен, SOP
Связь	11,00	4	5S, визуализация
Горное дело и металлургия	6,75	4,38	5S, VSM, SOP
Нефтедобыча и нефтепереработка	9,00	5,35	5S, VSM, SOP, визуализация, Кайдзен
Транспорт	9,00	3	5S
Пищевая промышленность	8,10	3,89	5S, SOP
Финансы, кредит и страхование	10,50	2,5	5S, Кайдзен, визуализация
Лесная промышленность	9,40	4	5S
Сельское хозяйство	10,00	5	5S, Кайдзен, SOP, визуализация
Торговля	10,00	4	5S, JIT, VSM, Канбан
Образование	3,00	2	5S, VSM
Легкая промышленность	8,00	2,34	5S, VSM, SOP, визуализация, Канбан
Строительство	1,00	2,5	5S

Источник: составлено авторами



Рис. 2. Количество внедрений проектов Lean по годам

Fig. 2. Number of Lean Project Implementations by Year

Источник: составлено авторами

График показывает, что около 80% всех компаний применяют от трех до семи методов бережливого производства (см. рис. 4).

Как показано на рис. 3, технология 5S применялась практически на всех предприятиях. Обычно это начальная техника, с которой начинается бережливое применение проекта. Второй по популярности практикой было картирование потока создания ценности. В последние годы этот метод становится все более

популярным, потому что, помимо того что он является частью методологии бережливого производства, он успешно применяется для описания и анализа процессов высокого уровня [9]. Более сложные методы и практики, требующие высокого уровня вовлеченности персонала и интенсивной работы команд, такие как Кайдзен и TPM, менее распространены, но все еще довольно популярны. Во время первичной обработки данных мы также выбрали и закодировали начальные цели реализации проекта. В результате мы получили информацию о восьми типах «потерь» (муда), которые выделялись инициаторами проектов в качестве обоснования реализации проектов. На графике (см. рис. 5) показана частота каждого вида потерь. Как можно заметить, основными целями инициаторы проектов выделяли сокращение времени ожидания, отходов и избыточных запасов. К некоторому нашему удивлению, сокращение перепроизводства не было основной целью бережливых проектов, что в определенной степени противоречит теории. Концепция бережливого производства признает перепроизводство основным типом потерь и ведет к появлению других видов потерь. Что является причиной этого? Проанализировав вторичные источники, мы сделали предположение, что это связано с некоторым непониманием концепции бережливого производства среди менеджеров. Иницируя проекты бережливых улучшений, менеджеры обычно ставят очень определенные и до некоторой степени ограниченные цели — сократить время, потери или запасы. Способ такой постановки цели не предполагает обсуждения природы этих потерь и причин их возникновения.

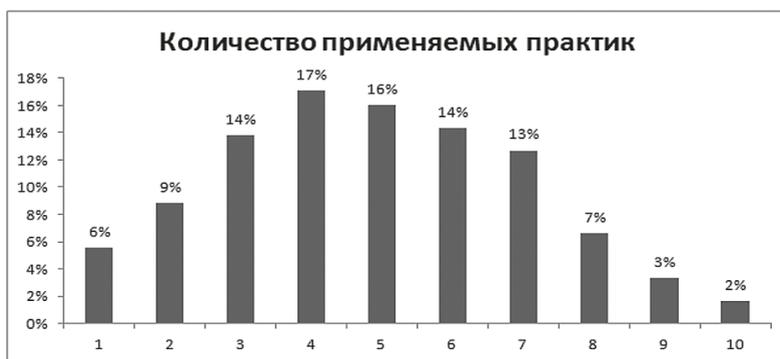


Рис. 3. Количество применяемых практик
Fig. 3. Number of Applied Lean Techniques

Источник: составлено авторами



Рис. 4. Частота применения инструментов
Fig. 4. Lean Technique's Frequency

Источник: составлено авторами

Во время внедрения методов бережливого производства большинство компаний столкнулось с серьезными проблемами, вызванными низкой вовлеченностью персонала и непониманием природы

улучшений. Процедура открытого кодирования позволила выделить основные агрегированные категории барьеров и препятствий для применения бережливых проектов (см. таблицу 1). Наиболее существенной проблемой, с которой столкнулись руководители проектов, были низкая мотивация и низкая вовлеченность персонала, а также их сопротивление изменениям. Практически все компании в той или иной форме указали на этот момент. Чаще среди основных причин низкой мотивации персонала называли неверие в возможные улучшения и безразличие к успеху компании. В большинстве случаев внедрение бережливого производства начиналось с пилотного проекта. Также большинство компаний (60%) отметили, что получили достаточный экономический эффект при реализации бережливых проектов.



Рис. 5. Нацеленность на устранение потерь

Fig. 5. 8 Wastes Objectives Frequency

Источник: составлено авторами

Таблица 2

Характеристика барьеров и препятствий при внедрении проектов Lean

Table 2. Barriers and Obstacles to Implementation the Lean Practices

Сводные категории	Избранные цитаты
Проблемы найма руководителей проектов	Трудности в подготовке руководителей, ответственных за выявление проблем и улучшение процессов Предпочтение формального применения без изменения корпоративной культуры
Сопротивление персонала внедрению бережливого производства и низкая вовлеченность в процесс изменений	Недоверие руководства и персонала к концепции бережливого производства. Сотрудники не верили, что что-то можно улучшить У людей нет логики, которой придерживаются бережливые системы. Мы все думаем и действуем по-разному Из-за неудовлетворительной работы складских помещений и опасения кражи многие рабочие держали все инструменты в собственных шкафах для инструментов, которые были запорты (5S) Слишком много времени на обслуживание оборудования, много лишних действий сотрудников даже после внедрения 5S Низкая вовлеченность персонала, сопротивление изменениям приводит к необходимости переделывать и реорганизовывать многие вещи несколько раз
Масштабирование пилотного проекта и поддержание на достигнутом уровне производительности	Очень сложно внедрить новую корпоративную культуру в масштабах всей компании. Люди на местах не сразу понимают, что бережливое производство — это задача каждого Сложно поддерживать изменения и распространять их с пилотной площадки по всей операционной системе

Источник: составлено авторами

Результаты проектов, отмеченные на предприятиях, были несколько другого рода.

Характеристика результатов при внедрении проектов Lean

Table 3. Effects and Results of Lean Projects Implementation

Сводные категории	Избранные цитаты
Рост производительности	Только за первый год практически без затрат удалось повысить производительность в четыре раза
	К 2010 г. позволило увеличить плановую мощность производства с 200 до 450–500 оконных конструкций в день без расширения производственных и складских площадей, уменьшив время такта с 180 до 80 секунд, избежать неполной занятости персонала и простоев оборудования, несмотря на сезонность бизнеса
	Производительность труда в подразделениях аэропорта, где активно внедряется бережливое производство, по сравнению с 2008 г. выросла на 40–50%. Улучшились и показатели сервиса: например, в очередях на регистрацию пассажиры стали проводить на 30% меньше времени, чем раньше
Реорганизация производства	Мы создали первую рабочую ячейку, причем выделили под нее самый проблемный продукт, где встречалось больше всего брака, и через два месяца производительность увеличилась более чем в два раза, а количество брака сократилось в два раза. Затем полная перепланировка на заводе — от функциональной планировки к планировке по ячейкам
	По системе «5С» на 2011 г. было оборудовано более 70% рабочих мест
	Выявлено более 1 тыс. ненужных на рабочих местах предметов, на сборочном участке, в результате ликвидации запасов, освобождена значительная часть рабочей территории
Экономический эффект	Последние мероприятия быстрых улучшений, которые производились в механическом цехе, позволили сократить на 30% перемещение людей при выполнении операций, на 60% крановых операций
	На 2015 г. эффект от принятых предложений составил 19 млн руб.
	ВСМПО-Ависма сэкономила 600 млн руб. за 2017 г.
	На 2019 г. для СИБУРа ПСС уже создала дополнительный экономический эффект более 10% от EBITDA, а количество людей, охваченных ею, покрывает всю компанию

Источник: составлено авторами

Заключение

В данной статье на основе данных из вторичных открытых источников мы обобщили реализацию проектов бережливого производства в российских компаниях. Настоящее исследование показало, что методы бережливого производства тесно интегрированы в бизнес-деятельность российских производственных предприятий и доказали свою эффективность. Внедрение бережливых практик идет достаточно широко и дает значительные результаты не только в крупных компаниях, но и в малых и средних предприятиях. Несмотря на ряд впечатляющих примеров, предприятия сферы услуг все еще не активно внедряют методы бережливого производства, так же, как и транспортные или медицинские предприятия. Можно предположить, что пик внедрений в этих отраслях еще впереди. При этом пик запуска бережливых проектов в обрабатывающей промышленности уже пройден в 2011 г. На наш взгляд, это означает, что большинство производственных предприятий уже пытались внедрить бережливые практики.

Большинство компаний одновременно используют от трех до семи инструментов бережливого производства. Среди них наиболее часто используются 5S и VSM. Более сложные методы TPM, Kanban или JIT применяются реже из-за того, что эти инструменты сложнее в реализации и требуют более высокого уровня вовлечения персонала и возможностей низовых команд. Наиболее продвинувшиеся во внедрении Lean — компании отраслей тяжелой промышленности, среди которых: машиностроение и металлообработка, нефтедобыча и нефтепереработка и химическая промышленность. Возможно, это связано с тем, что применение техник бережливого производства в данных отраслях не требует значительной их адаптации, как в случае с компаниями сферы услуг. Основная причина внедрения бережливых проектов — желание повысить операционную эффективность, в том числе: сокращение времени ожидания, повышение качества процессов и продукции, снижения уровня потерь и запасов. При этом сокращение перепроизводства как цель бережливых проектов называют редко. Возможно, это связано с неполным пониманием философии бережливого производства. Частично это подтверждается списком препятствий и проблем, с которыми сталкиваются методы бережливого производства при их внедрении. Среди

них неоднократно указывается низкая мотивация и слабая вовлеченность сотрудников, неверие в возможности улучшений и сложности с отбором руководителей проектов. Важным вопросом также является поддержание и распространение достигнутых результатов пилотных проектов на всю операционную систему. Компании, которые ожидаемо добились положительных результатов, продолжают внедрять бережливые методы в свою деятельность. Отметим, что выбранная методика исследования имеет свои ограничения, которые влияют на результаты. Из-за использования вторичных источников не все производственные компании, практикующие бережливые проекты, были включены в нашу выборку. У вторичных источников есть свои ограничения, в том числе надежность данных, информация из вторичных источников трудно поддается проверке, они не лишены субъективной оценки авторов, поскольку изначально не создавались для обобщения. Наши результаты не отражают все проекты бережливого производства в обрабатывающих отраслях в России. Вместе с тем считаем, что описанные результаты исследования будут интересны также и в других странах ЕАЭС. Дальнейшее развитие нашего исследования предполагает подтверждение с использованием информации, полученной от инсайдеров.

Литература

1. Иудина С., Гарифуллина М., Серикова Н. Тенденции развития корпоративных организационных и управленческих инноваций в России и принципы бережливого производства // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. Т. 6. № 3. С. 492–498. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n3p492>
2. Пахомова Ж., Суверин Р., Скрыцына Ю. [и др.] Ресурсосберегающие технологии в здравоохранении. первый опыт работы по проекту «Бережливая поликлиника» // Сборник статей VI Международной научно-практической конференции 2019. С. 160–164.
3. Смирнов С., Мочалина Е., Иванкова Г. [и др.] Применение методов Индустрии 4.0 в российских промышленных компаниях: качественный подход. В: Роша А., Адели Х., Рейс Л., Костанцо С., Орович И., Морейра Ф. (ред.) Тенденции и инновации в информационных системах и технологиях. *WorldCIST 2020. Достижения в области интеллектуальных систем и вычислений*. Т. 1159. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45688-7_58
4. Alefari M., Salonitis K. & Xu Y. The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing // *Procedia CIRP*. 2017. No. 63. P. 756–761. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>
5. Al-Hyari K., Abu Hammour S., Abu Zaid M. [et al.] The Impact of Lean Bundles on Hospital Performance: Does Size Matter? // *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2016. Vol. 29. No. 8. P. 877–894. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-07-2015-0083>
6. Babalola O., Ibem E. O. & Ezema I. C. Implementation of Lean Practices in the Construction Industry: A Systematic Review // *Building and Environment*. 2019. No. 148. P. 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.051>
7. Chakraborty and Leyer M. Developing a Six Sigma Framework: Perspectives from Financial Service Companies // *International Journal of Quality & Reliability Management*. 2013. Vol. 30. No. 3. P. 256–279. <https://doi.org/10.1108/02656711311299836>
8. De Koning H., De Mast J., Does R. [et al.] Generic Lean Six Sigma Project Definitions in Financial Services // *Quality Management Journal*. 2008. Vol. 15. No. 4. P. 32–45. <https://doi.org/10.1080/10686967.2008.11918203>
9. Dumas M., La Rosa M., Mendling J. [et al.] *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd Ed. Springer. 2018.
10. Kaizen Barometer [Электронный ресурс]. KAIZEN Institute 2021. URL: <https://algorithminfo.ru/95-programm-lean-neuspeshny/> (дата обращения: 25.01.2021).
11. Li S., Fang Y. & Wu X. A Systematic Review of Lean Construction in Mainland China // *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 257. Issue 15. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120581>
12. Panwar A., Jain R., Rathore A. [et al.]. The Impact of Lean Practices on Operational Performance — an Empirical Investigation of Indian Process Industries // *Production Planning & Control*. 2017. Vol. 29. No. 2. P. 158–169. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1397788>

13. Pinto M. Junior and J. Mendes. Operational Practices of Lean Manufacturing: Potentiating Environmental Improvements // *Journal of Industrial Engineering and Management*. 2017. Vol. 10. No. 4. P. 550. <https://doi.org/10.3926/jiem.2268>
14. Ramakrishnan V., Jayaprakash J., Elanchezian C. [et al.] Implementation of Lean Manufacturing in Indian SMEs-A Case Study // *Materials Today: Proceedings*. 2019. Vol. 16. P. 1244–1250. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.221>
15. Salonitis K. & Tsinopoulos C. Drivers and Barriers of Lean Implementation in the Greek Manufacturing Sector // *Procedia CIRP*. 2016. No. 57. P. 189–194. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.033>
16. Secchi R. & Camuffo A. Lean Implementation Failures: The Role of Organizational Ambidexterity // *International Journal of Production Economics*. 2019. No. 210. P. 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.007>
17. Shah R., Ward P. Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and Performance // *Journal of Operations Management*. 2002. Vol. 21. No. 2. P. 129–149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
18. Stimec A., Grima F. The Impact of Implementing Continuous Improvement Upon Stress within a Lean Production Framework // *International Journal of Production Research*. 2018. Vol. 57. No. 5. P. 1590–1605. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1494391>
19. Terra J., Berssaneti F. Application of Lean Healthcare in Hospital Services: A Review of the Literature (2007 to 2017) // *Production*. 2018. No. 28. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20180009>
20. Venkat Jayanth B., Prathap P., Sivaraman P. [et al.] Implementation of Lean Manufacturing in Electronics Industry // *Materials Today: Proceedings*. 2020. Vol. 33. P. 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.718>

Об авторах:

Смирнов Сергей Анатольевич, доцент кафедры экономики предприятия, предпринимательства и инноваций Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат экономических наук;
e-mail: s.a.smirnov@spbu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-2208>

Сорокин Глеб Сергеевич, магистрант Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Российская Федерация);
e-mail: st055140@student.spbu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2734-0668>

References

1. Iudina S., Garifullina M., Serikova N. Trends in Development of Corporate Organizational and Managerial Innovations in Russia and the Principles of Lean Production. *Mediterranean Journal of Social Sciences* [Mediterranean Journal of Social Sciences]. 2015; 6 (3): 492–498. (In Rus.) <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n3p492>
2. Pakhomova J., Suverin R., Skrycyna Y. [et al.] Resource-saving Technologies of Healthcare. The First Experience of “Lean Polyclinics” Work. Proceedings of the VI International scientific and practical conference. 2019. P. 160–164. (In Rus.)
3. Smirnov S., Mochalina E., Ivankova G. [et al.] Application of Industry 4.0 Methods in Russian Industrial Companies: A Qualitative Approach. In: Rocha Á., Adeli H., Reis L., Costanzo S., Orovic I., Moreira F. (eds) Trends and Innovations in Information Systems and Technologies. WorldCIST 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 1159. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45688-7_58
4. Alefari M., Salonitis K. & Xu Y. The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing. *Procedia CIRP*. 2017; (63): 756–761. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>
5. Al-Hyari K., Abu Hammour S., Abu Zaid M. [et al.] The Impact of Lean Bundles on Hospital Performance: Does Size Matter? *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2016; 29 (8): 877–894. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-07-2015-0083>

6. Babalola O., Ibem E. O. & Ezema I. C. Implementation of Lean Practices in the Construction Industry: A Systematic Review. *Building and Environment*. 2019; (48): 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.051>
7. Chakraborty and Leyer M. Developing a Six Sigma Framework: Perspectives from Financial Service Companies. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 2013; 30 (3): 256–279. <https://doi.org/10.1108/02656711311299836>
8. De Koning H., De Mast J., Does R. [et al.] Generic Lean Six Sigma Project Definitions in Financial Services. *Quality Management Journal*. 2008; 15 (4): 32–45. <https://doi.org/10.1080/10686967.2008.11918203>
9. Dumas M., La Rosa M., Mendling J. [et al.] Fundamentals of Business Process Management. 2nd Ed. Springer. 2018.
10. Kaizen Barometer [Electronic resource]. KAIZEN Institute 2021. URL: <https://algoritminfo.ru/95-programm-lean-neuspeshny/> (accessed: 25.01.2021).
11. Li S., Fang Y. & Wu X. A Systematic Review of Lean Construction in Mainland China. *Journal of Cleaner Production*. 2020; 257 (15). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120581>
12. Panwar A., Jain R., Rathore A. [et al.]. The Impact of Lean Practices on Operational Performance — an Empirical Investigation of Indian Process Industries. *Production Planning & Control*. 2017; 29 (2): 158–169. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1397788>
13. Pinto M. Junior and J. Mendes. Operational Practices of Lean Manufacturing: Potentiating Environmental Improvements. *Journal of Industrial Engineering and Management*. 2017; 10 (4): 550. <https://doi.org/10.3926/jiem.2268>
14. Ramakrishnan V., Jayaprakash J., Elanchezian C. [et al.] Implementation of Lean Manufacturing in Indian SMEs-A Case Study. *Materials Today: Proceedings*. 2019; 16: 1244–1250. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.221>
15. Salonitis K. & Tsinopoulos C. Drivers and Barriers of Lean Implementation in the Greek Manufacturing Sector. *Procedia CIRP*. 2016; (57): 189–194. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.033>
16. Secchi R. & Camuffo A. Lean Implementation Failures: The Role of Organizational Ambidexterity. *International Journal of Production Economics*. 2019; (210): 145–154. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.007>
17. Shah R., Ward P. Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and Performance. *Journal of Operations Management*. 2002; 21 (2): 129–149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
18. Stimec A., Grima F. The Impact of Implementing Continuous Improvement Upon Stress within a Lean Production Framework. *International Journal of Production Research*. 2018; 57 (5): 1590–1605. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1494391>
19. Terra J., Berrsaneti F. Application of Lean Healthcare in Hospital Services: A Review of the Literature (2007 to 2017). *Production*. 2018; (28). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20180009>
20. Venkat Jayanth B., Prathap P., Sivaraman P. [et al.] Implementation of Lean Manufacturing in Electronics Industry. *Materials Today: Proceedings*. 2020; 33: 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.718>

About the authors:

Sergey A. Smirnov, Associate Professor of the Department “Economics of Enterprise, Entrepreneurship and Innovation”, St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation), PhD in Economics; e-mail: s.a.smirnov@spbu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-2208>

Gleb S. Sorokin, Graduate Student of St. Petersburg State University (Saint Petersburg, Russian Federation); e-mail: st055140@student.spbu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2734-0668>