



- **ДОЛГОПЛЮТОВА Татьяна Григорьевна**
 Доктор экономических наук, доцент,
 заслуженный экономист РФ,
 главный научный сотрудник,
 ординарный профессор

НИУ «Высшая школа экономики»
101000, РФ, г. Москва,
ул. Мясницкая, 20
Тел.: (495) 772-95-90 (доб. 22183)
E-mail: longheel@hse.ru



- **ШИЛЯЕВА Евгения Валентиновна**
 Аспирант

НИУ «Высшая школа экономики»
101000, РФ, г. Москва,
ул. Мясницкая, 20
Тел.: (495) 772-95-90 (доб. 22183)
E-mail: ekhomyakova@hse.ru

Ключевые слова

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
 БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
 СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ
 КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ
 ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

JEL classification

D24, L23, M11

Сетевые эффекты при внедрении системы бережливого производства

Аннотация

Статья посвящена выявлению сетевых эффектов, возникающих в процессе внедрения системы бережливого производства. Сетевые эффекты охарактеризованы в трех измерениях: по источнику возникновения, направлению и сфере действия. Выявлены отрицательный и положительный векторы сетевых эффектов. Исследование сфокусировано на развитии бережливого производства в российских машиностроительных и металлургических компаниях и проведено на основании кейс-стади внедрения системы в ПАО «КАМАЗ», дистанционных кейсах по нескольким металлургическим компаниям и эмпирического анализа значительной выборки предприятий. Обсуждаются полученные сетевые эффекты, различающиеся по источникам возникновения, направлениям действия и сферам действия.

ВВЕДЕНИЕ

Интерес экономистов к сетевым аспектам взаимодействий отраслей и фирм первоначально возник в связи с частными проблемами войн стандартов, проявления внешних эффектов, наличия положительного эффекта масштаба, доступа к рынку естественной монополии и регулирования спектра телевизионных и радиочастот [13; 17; 18]. Постепенно, по мере того как сетевые эффекты приобрели все большую значимость в жизни индивидов и оказывали все более сложное и неоднозначное влияние на компании и рынки, в среде экономистов начинает преобладать понимание данного явления как самостоятельной области экономического анализа [10].

Для эффективной организации функционирования фирмы ключевое значение имеет система управления. Предприятие, осуществляя свою деятельность, вступает в различного рода отношения с другими предприятиями, потребителями, также возникают внутренние отношения между подразделениями. Системы управления призваны регулировать деятельность предприятия и координировать данные отношения.

В качестве примера в статье рассматривается система бережливого производства (СБП), которая предполагает оптимизацию производства, позволяющую найти на предприятии лишние процессы, не приносящие добавленной стоимости потребителям или уменьшающие ее. Основы СБП были заложены в 1950-е годы при обобщении опыта организации производства в корпорации «Тойота» [3; 6; 7; 9; 11]. Несмотря на многолетнюю

традицию использования инструментов бережливого производства, интерес к изучению процессов и результатов их внедрения в развитых странах не иссякает. Ведущая компания в отрасли стратегического консалтинга – McKinsey & Company – недавно на основании проведенных ею кейсов выпустила справочник, в котором обсуждаются особенности и эффекты внедрения СБП [15].

Министерство промышленности и торговли РФ запускает систему добровольной сертификации систем менеджмента бережливого производства «ЛинСерт». «Сегодня лидеры мировой промышленности уделяют этой концепции все больше внимания. Бережливое производство помогает повысить производительность труда на 30–70%, снизить издержки, сократить время поставок», – вот мнение министра промышленности и торговли РФ Дениса Мантурова [8]. Он также отметил, что на национальном уровне планируется создать единую понятийную базу для управления эффективностью на основе интегрированных систем менеджмента качества и бережливого производства через требования и сертификацию.

Бережливое производство, как правило, внедряется как система или комплекс инструментов, при этом она затрагивает и сеть партнеров (поставщиков, дилеров, потребителей) компании-инициатора. Целью статьи является исследование возникающих в процессе внедрения СБП сетевых эффектов и их конкретизация. В первой части обсуждаются основные характеристики сетевых

Network Effects of Lean Production Implementation

эффектов и их типология, вторая часть посвящена анализу инструментов СБП и их взаимосвязи с сетевыми эффектами, а в третьей и четвертой частях представлен эмпирический анализ эффектов, возникающих в процессе внедрения СБП в российских компаниях.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕТЕВЫХ ЭФФЕКТОВ И ИХ ТИПОЛОГИЯ

Понятие «сетевые эффекты» в 1908 г. в научный оборот ввел Теодор Вейл (Theodore Veil), который занимался изучением оптимизации и распространения телефонных услуг. Сетевой эффект значителен, когда достигается определенное число пользователей информационного продукта (услуги), получившее название «критической массы пользователей». Сетевые эффекты – особый род эффектов, при котором полезность товара или услуги для одного индивида/фирмы зависит от числа других людей/фирм, потребляющих данный товар [2]. Выделяют несколько основных классификаций сетевых эффектов (рис. 1).

Поясним названные виды сетевых эффектов. Каждый возникающий эффект одновременно может быть определен источником возникновения, направлением и сферой воздействия, т.е. как минимум тремя характеристиками. В некоторых случаях эффекты могут иметь несколько источников или сфер действия, но не направлений. В нашем случае рассматриваемые сетевые эффекты имеют скорее положительное влияние, однако могут быть и отрицательными.

В разрезе по источникам возникновения сетевые эффекты могут быть потребительскими (если источник – потребитель и реципиенты – потребители), производственными (аналогично), смешанными (возможны две схемы: если в качестве источника выступает потребитель, а реципиент – производитель, и наоборот). Прямой сетевой эффект возникает тогда, когда предельная ценность продукта растет вместе с увеличением числа покупателей (как для коммуникационных устройств – телефон, сети и базы данных). Косвенный сетевой эффект

► **Tatyana G. DOLGOPYATOVA**
Dr. Sc. (Econ.), Associate Professor, Honoured Economist of the Russian Federation, Chief Researcher and Tenured Professor

National Research University “Higher School of Economics”
101000, RF, Moscow,
Myasnitskaya St., 20
Phone: (495) 772-95-90 (ext. 22183)
E-mail: longheel@hse.ru

► **Yevgeniya V. SHILYAEVA**
Postgraduate

National Research University “Higher School of Economics”
101000, RF, Moscow,
Myasnitskaya St., 20
Phone: (495) 772-95-90 (ext. 22183)
E-mail: ekhomyakova@hse.ru

Keywords

MANAGEMENT SYSTEM
LEAN PRODUCTION
NETWORK EFFECTS
COMPETITIVENESS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Abstract

The paper reveals network effects arising in the process of implementing the lean production system. It categorizes network effects according to three parameters: the source of origin, the direction of action and the scope of action. The research focuses on the development of lean production in Russian machine-building and metallurgical companies and examines the case study of KAMAZ Publicly Traded Company, cases of several metallurgical companies and the empirical analysis of a significant sample of enterprises. The authors scrutinize the discovered network effects, which differ in origin, direction of action and scope of action.

JEL classification

D24, L23, M11



Рис. 1. Основные классификации сетевых эффектов

Источник: составлено на основе [2; 5].



Рис. 2. Развитие СБП в организации

Источник: [14].

касается получения дополнительных благ при использовании базового продукта, улучшения сервиса, повышения стандартов качества продукта и снижения издержек производства. Внутренний и внешний эффекты различаются масштабом проявления: в первом случае влияние распространяется внутри компании, во втором – среди прочих участников рынка (поставщиков, потребителей, стрейкхолдеров).

Для управленческого подхода к сетям и сетевым эффектам характерно внимание к организации управления и выявлению источников конкурентных преимуществ, возникающих благодаря сочетанию деятельности входящих в сеть узлов. Управление бизнес-процессами в сетях подразумевает разработку механизма координации, направленного на согласование стратегий, а также адаптацию, упорядочение и синхронизацию всех действий, выполняемых взаимозависимыми участниками сети [12]. Данным механизмом служит управленческая система. Далее охарактеризуем развивающуюся в нашей стране управленческую систему бережливого производства и возникающие в процессе ее внедрения сетевые эффекты.

СИСТЕМА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ИСТОЧНИК СЕТЕВЫХ ЭФФЕКТОВ

Бережливое производство (от англ. *lean* – постный, без жира, стройный; в русской версии *lean* – бережливое) – логистическая концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работника. Цель такого производства – достижение минимальных

затрат труда, минимальных сроков на создание новой продукции, гарантированная поставка продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

Идея бережливого производства состоит в том, что любое действие на предприятии проверяется на предмет создания ценности для потребителя. Главная цель бережливого производства – избавиться от потерь – действий, которые не создают ценность. Действия разделяют на три категории [6]:

- создающие ценность;
- не создающие ценность, но неизбежные, например, по технологическим причинам (проверка качества сварных швов – это потери);
- не создающие ценность, которые можно немедленно исключить из процесса, например, далеко и неудобно расположенные инструменты, детали (это вред).

В бережливом производстве могут быть выявлены сетевые эффекты следующих видов.

1. По источникам возникновения:
 - эффект производственный – организация, внедряющая СБП, воздействует на собственные производственные подразделения, клиентов и поставщиков, распространяя свои технологические решения, увеличивая тем самым их продуктивность;
 - эффект смешанный «производство – потребление» – внедряющая СБП организация позволяет потребителю ощутить изменение качества продукции и сервиса, а также снижение издержек.
2. По направлению действия:
 - эффект косвенный – в результате внедрения инструментов СБП или их

комплекса на всех производственных участках снижаются издержки, растет качество продукции, улучшается сервис.

3. По сфере действия:

- эффект внутренний – внедрение СБП нацелено прежде всего на оптимизацию деятельности компании;
- эффект внешний – происходит включение в систему поставщиков и дилеров, потребителей.

Наиболее очевидным типом сетевого эффекта при СБП является производственный (как внутренний, так и внешний). По мнению экспертов операционной практики консалтинговой компании Boston Consulting Group, задача для производителей состоит в том, чтобы узнать, как расширять концепты и практики бережливого производства за стенами собственных заводов. Эффективным способом является установление связей с ключевыми поставщиками на основе принципов бережливого производства. В дополнение к снижению затрат такое сотрудничество может стать основой прибыльного стратегического партнерства. Это больше, чем просто подход к устранению потерь при закупках, создание таких взаимоотношений означает максимально эффективное использование существующих бережливых технологий и их применение для преобразования всей цепочки поставок производителя. На рис. 2 представлена эволюция организации, занимающейся развитием СБП: на высшем уровне компания начинает воздействовать на среду деятельности, включая непроизводственные подразделения, поставщиков и дилеров.

Производственные эффекты хорошо иллюстрирует мнение Группы по внедрению СБП на ОАО «РЖД»: «Распространение передового опыта всегда было залогом развития производственного блока. Поэтому наша задача увеличить количество тиражируемых типовых технологических решений и успешных проектов бережливого производства – ведь именно здесь может быть получен масштабный сетевой эффект при минимальных затратах времени и ресурсов»¹.

Решение задачи создания СБП, как упоминалось выше, рассматривается как применение совокупности взаимно дополняющих и усиливающих друг друга методов, нацеленных на устранение потерь, не создающих добав-

¹ Инновационный дайджест «Бережливое производство в ОАО «РЖД». URL: https://rzd-expo.ru/innovation/orporativnaya_quality_management_system/berezhlyivoe_proizvodstvo/.

Инструмент СБП	Краткая характеристика	Тип проявляющегося сетевого эффекта
Система 5С	5С – система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины. Японское название каждого из этих принципов начинается с буквы «С». В переводе на русский язык данные принципы звучат следующим образом: сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация, совершенствование	Производственный. Косвенный. Внутренний
Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)	В ходе картирования потока создания ценности составляются диаграммы двух видов: «диаграмма спагетти» – визуальный метод, отображающий траекторию перемещений материала, полуфабрикатов, готовых изделий в рамках границ выбранного потока создания ценности; «диаграмма Ямадзуми» – диаграмма загрузки операторов с учетом времени цикла и времени такта, она используется для последующего анализа и перераспределения нагрузки с целью устранения потерь	Производственный. Косвенный. Внутренний
Вытягивающее поточное производство (Pull Production)	Схема организации производства, при которой объемы производимой продукции в конечном итоге определяются потребностями заказчика, а на каждом производственном этапе – потребностями последующих этапов	Производственный. Смешанный («производство – потребление»). Косвенный. Внутренний. Внешний
Канбан	«Канбан» – японский термин, обозначающий «сигнал» или «карточка». Это метод, используемый для «вытягивания» продуктов и материалов на бережливые производственные линии. Существует несколько вариантов Канбан: карточки заказа (внутрипроизводственные карточки), карточки отбора, сквозная карточка, единая карточка и т.д.	Производственный. Косвенный. Внутренний. Внешний
Визуализация	Метод представления информации, воспринимаемой в виде изображения (рисунков, диаграмм, графиков, структурных схем, карт, таблиц и т.д.)	Производственный. Косвенный. Внутренний
Система TPM (Total Productive Maintenance)	TPM означает «всеобщий уход за оборудованием», в основном служит улучшению качества оборудования, ориентирован на максимально эффективное его использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания	Производственный. Косвенный. Внутренний
Кайдзен – непрерывное совершенствование	Философия и управленческие механизмы, стимулирующие сотрудников предлагать улучшения и реализовать их в оперативном режиме	Производственный. Косвенный. Внутренний. Внешний
Система JIT (Just-In-Time – точно в срок)	JIT представляет собой систему управления материалами в производстве, при которой компоненты с предыдущей операции (или от внешнего поставщика) доставляются именно в тот момент, когда они требуются, но не раньше	Производственный. Косвенный. Внутренний. Внешний
Система SMED (Single Minute Exchange of Die)	В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены за несколько минут или даже секунд	Производственный. Косвенный. Внутренний
U-образные ячейки	Расположение оборудования в форме латинской буквы U. В U-образной ячейке станки расставлены согласно последовательности операций. При таком расположении оборудования последняя стадия обработки проходит в непосредственной близости от начальной стадии, поэтому оператору не нужно уходить далеко, чтобы начать выполнение следующего производственного цикла	Производственный. Косвенный. Внутренний
SFM (Shop Floor Management)	Система операционного менеджмента. Смысловой перевод – управление процессами из места создания ценности. В рамках системы существуют следующие направления ответственности: S – безопасность, Q – качество, D – исполнение заказа, S – затраты, M – корпоративная культура. По данным направлениям формируются заводские, цеховые и бригадные информационные центры	Производственный. Косвенный. Внутренний
PPS (Practical Problem Solving)	Структурированный процесс исследования, анализа и решения проблем, влияющих на KPI процесса, направленный на выявление и устранение главных причин проблемы для предотвращения последующего ее появления, состоящий из 8 шагов: 1) первичное восприятие проблемы; 2) определение сути проблемы; 3) определение места возникновения проблемы; 4) меры по сдерживанию; 5) расследование причин; 6) определение коренной причины; 7) контрмеры; 8) стандарт PPS воплощается в виде паспорта решения проблем	Производственный. Косвенный. Внутренний
Синергия комплекса инструментов	Комплексное использование всех инструментов СБП	Производственный. Смешанный («производство – потребление»). Косвенный. Внутренний. Внешний

ленной ценности работ [16]. Зачастую выстраивание системы начинается с наиболее простых инструментов типа «5С», на которые надстраиваются более сложные. Основные инструменты СБП и соответствующие им типы сетевых эффектов представлены в таблице: преобладают производственные косвенные и внутренние сетевые эффекты. При этом функционирование инструментов в связке во всех подразделениях предприятия дает синергетический эффект и усиливает оптимизацию затрат. Синергия инструментов СБП выражается как в производственном, так и в смешанном, как во внутреннем, так и во внешнем, а также косвенном эффектах. Более того, именно внедрение комплекса инструментов оказывает влияние на экономические показатели компании, что будет отражено далее на примерах.

СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ СБП: ПРИМЕРЫ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Один из пионеров внедрения СБП в России – акционерное общество «КАМАЗ», работающее на высококонкурентном рынке и представляющее отрасль, где и началось шествие по миру СБП. Группа компаний «КАМАЗ» – крупнейшая автомобильная корпорация России, объединяющая почти 150 организаций в разных странах. Она нацелена на производство двух классов автомобилей (полной массой 14–40 т и 8–14 т) и в 2015 г. заняла 11-е место среди мировых производителей тяжелых грузовых автомобилей по количеству проданных машин. Компания в 2010-е годы экспортирует 15–18% произведенных автомобилей, преимущественно в страны СНГ.

Для понимания предпосылок, проблем и социально-экономических эффектов СБП процесс ее внедрения был изучен, опираясь на материалы глубинных интервью с сотрудниками разного уровня управленческой и производственной иерархии, внутренние документы, а также отчеты и материалы в открытом доступе. Наиболее информативным стало интервью с заместителем директора по персоналу, который на момент внедрения СБП был ключевой персоной – руководителем группы внедрения. Детальные результаты кейс-стади опубликованы авторами ранее (см.: [4]), здесь ограничимся рассмотрением целей и последствий внедрения СБП с позиций проявления сетевых эффектов.

На предприятии в 2006–2012 гг. была создана собственная производствен-

ная система PSK (Production System of KAMAZ) на основании принципов бережливого производства. По определению, производственная система «КАМАЗ» представляет совокупность бизнес-процессов компании, ее поставщиков, товаропроводящей и сервисной сети, организованных на основе принципов и инструментов бережливого производства. Уже в этом определении подчеркнута ориентация на получение внешних и внутренних эффектов, возможности для синергии бизнеса.

При внедрении системы особую роль сыграло сотрудничество со стратегическим партнером, затем – акционером (владеет 15%-ным пакетом акций ПАО «КАМАЗ») – компанией Daimler AG. Имплементация СБП демонстрирует получение внешнего эффекта от международной компании Daimler, а затем – его трансляцию к поставщикам группы «КАМАЗ».

В 2006–2008 гг. процесс внедрения охватывал отдельные инструменты системы, начавшись с наиболее простого – 5С, продолжился картированием потока создания ценности и применением вытягивающего поточного производства. После вхождения компании Daimler в состав акционеров интенсифицировалась работа по созданию PSK, наметился переход к комплексному внедрению на основе интеграции производственных систем КАМАЗ и Daimler для последующей совместной работы.

Специальный проект «Маяк» (2010–2011 гг.), нацеленный на интеграцию, был поддержан активным участием зарубежных консультантов – фирмой LEAN Couching. Именно в это время были внедрены основные инструменты СБП: TPM и SMED, которые способствуют улучшению сервиса в плане подготовки запасных частей, технического и ремонтного обслуживания. Каждый инструмент на отдельно взятом участке не слишком эффективен, тогда как применение комплекса инструментов СБП дает синергетический эффект в качестве продукции и издержках производства.

В этот же период КАМАЗ ввел в качестве обязательного условия заключения договоров с поставщиками внедрение ими принципов бережливого производства, и это условие успешно выполняется, как отметил один из респондентов. Очевиден положительный производственный (внутренний и внешний) эффект: предприятия, углубившиеся в трансформацию в бережливое производство, стараются затягивать в эту си-

стему все структурные подразделения, поставщиков и партнеров. К примеру, инструмент «точно в срок» невозможно использовать на предприятии без связки с поставщиками.

Респонденты отмечали улучшения условий взаимодействия не только с поставщиками, но и с контрагентами после начала внедрения СБП. В частности, идет расширение модельного ряда, налажен выпуск более экологичных (стандарт Евро-4) и высокотехнологичных моделей, что отвечает интересам и непосредственных потребителей, и более широкого круга лиц (стейкхолдеров). Внешние эффекты характерны не только для экологической ситуации, но и для социальных последствий (улучшение условий труда и безопасности). Внедрение СБП поддерживает возможности партнерства и новых альянсов. По словам одного из респондентов: «Повысился имидж компании в целом (в глазах российских и зарубежных партнеров)... Расширился круг партнеров: Daimler, Росатом, Wabco, ZF, Liebherr, Татнефть, Knorr-Bremze».

Совершенствование бизнес-процессов уменьшило время производственного цикла, затраты человеко-часов на единицу продукции. Параллельно шло высвобождение площадей и оборудования, сокращение избыточного персонала и незавершенного производства. Руководители производственных подразделений отмечали повышение качества продукции, снижение издержек и рост производительности труда, что подтвердили и данные отчетности. После наиболее активного внедрения – в 2013 г. по сравнению с 2009 г. численность занятых упала на 16%, в текущих ценах производительность труда выросла в 2,5 раза (заработная плата – в 2,25 раза).

В целом, можно говорить о весомых синергетических эффектах. Руководитель группы внедрения СБП отмечал: «В результате изменений на сборочных конвейерах непосредственная экономия затрат составила 22 млн р. ... суммарный экономический эффект за период внедрения проекта составил более 180 млн р.».

Компания смогла удержать позиции на рынке, несмотря на кризис, доля КАМАЗ на рынке грузовых автомобилей увеличилась, но внедрение СБП не привело к устойчивому росту рентабельности продаж (рис. 3). Она неустойчива, сказывается неблагоприятная рыночная конъюнктура, волатильность основных рынков (Россия и страны СНГ), колебания курса рубля.

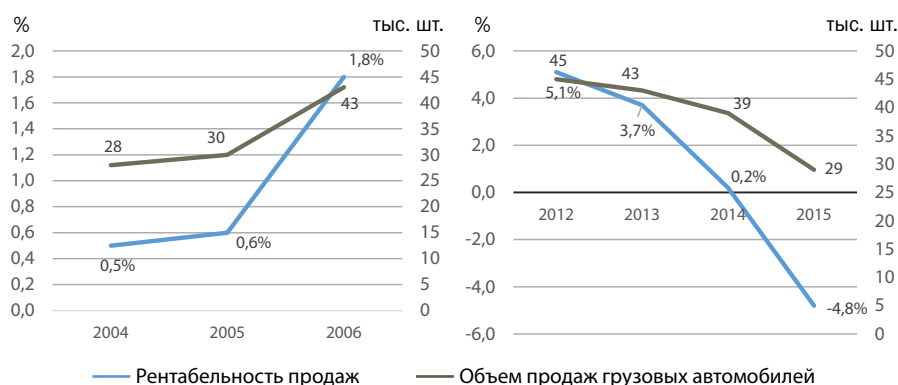


Рис. 3. Динамика продаж грузовых автомобилей и рентабельности продаж до и после внедрения СБП в ПАО «КАМАЗ»

Источник: годовые отчеты компании за 2005–2006 гг., 2013–2015 гг.

КАМАЗ – предприятие со сложным производственным циклом, где в первую очередь внедряются принципы и инструменты СБП. Однако они находят приложение и в других отраслях. В частности, в России активно имплементируют систему или ее инструменты крупные металлургические компании, которые отличаются более простыми производственными процессами, исключая сборочное производство, и имеют более высокий уровень рентабельности и роста заработной платы больше, нежели отечественное автомобилестроение¹.

Изучим опыт двух компаний, черной и цветной металлургии соответственно, опираясь на дистанционные кейсы². Они разработаны на основе открытых источников информации: годовых отчетов компаний, финансовой отчетности, их

сайтов, материалов интервью с руководством в СМИ, иных интернет-источников (в частности, тематических сайтов по СБП).

Представителем черной металлургии избрано ПАО «Северсталь», вертикально интегрированная сталелитейная и горнодобывающая компания, владеющая Череповецким металлургическим комбинатом, вторым по величине сталелитейным комбинатом России. ПАО имеет активы в России, а также на Украине, в Латвии, Польше, Италии, Либерии. На 1 января 2016 г. основной собственник – Алексей Мордашов – председатель совета директоров, в его руках сосредоточено 79% акционерного капитала компании. ПАО является активным экспортером продукции – в 2015 г. доля экспорта в выручке составила 29%³.

Внедрение СБП началось в 2010 г., в ответ на кризис и при помощи иностранных консультантов, в 2013 г. завер-

шилась его активная фаза. Была создана Бизнес-система ПАО «Северсталь» (БСС) на основе принципов бережливого производства. БСС представляет собой совокупность проектов и инициатив, направленных на обеспечение долгосрочных конкурентных преимуществ за счет безупречной производственной деятельности, организации труда и клиентоориентированности.

Изменения в «Северстали» начались с производственных подразделений, в которых внедрение осуществлялось постепенно, по специальному графику. Был создан проектный офис, который вместе с внешними консультантами разработал методики внедрения проектов. Еще в 2011 г. Алексей Солдатенков – тогда руководитель дирекции по развитию БСС подчеркивал важность комплексности внедрения: «Последовательно внедряем в цехах и производствах Череповецкого комбината, «Северсталь-Метиза», на участках «Северсталь-Промсервиса». Единый подход помогает нам устранять множество противоречий, порой реальных, но чаще всего мнимых»⁴. Другим важным фактором успеха стало вовлечение персонала. По оценке Солдатенкова, «сегодня уже более 2500 работников участвуют в проекте, занимаются совместным решением проблем. Это треть персонала участков, куда пришла наша Бизнес-система. Пожалуй, можно уже говорить о появлении той «критической массы», которая гарантирует необратимость изменений»⁵. Одновременно был реализован важный проект «Глобальная

¹ РУСАЛ, Алкоа, Западно-Сибирский металлургический комбинат, Северсталь, ВСМПО-АВИСМА, Челябинский кузнечно-прессовый завод.

² В статье приведены результаты кейсов, характеризующие именно эффекты внедрения СБП.

³ 200 крупнейших компаний-экспортеров России по итогам 2015 года // Эксперт. 2016. URL: <http://expert.ru/ratings/200-krupnejshih-kompanij-eksportirov-rossii-po-itogam-2015-goda/>

⁴ Рабунец П. «Съесть слона по кусочку». Зачем «Северстали» новая Бизнес-система? URL: www.leaninfo.ru/2011/09/12/sest-slona-pokusochku-severstal/.

⁵ Там же.

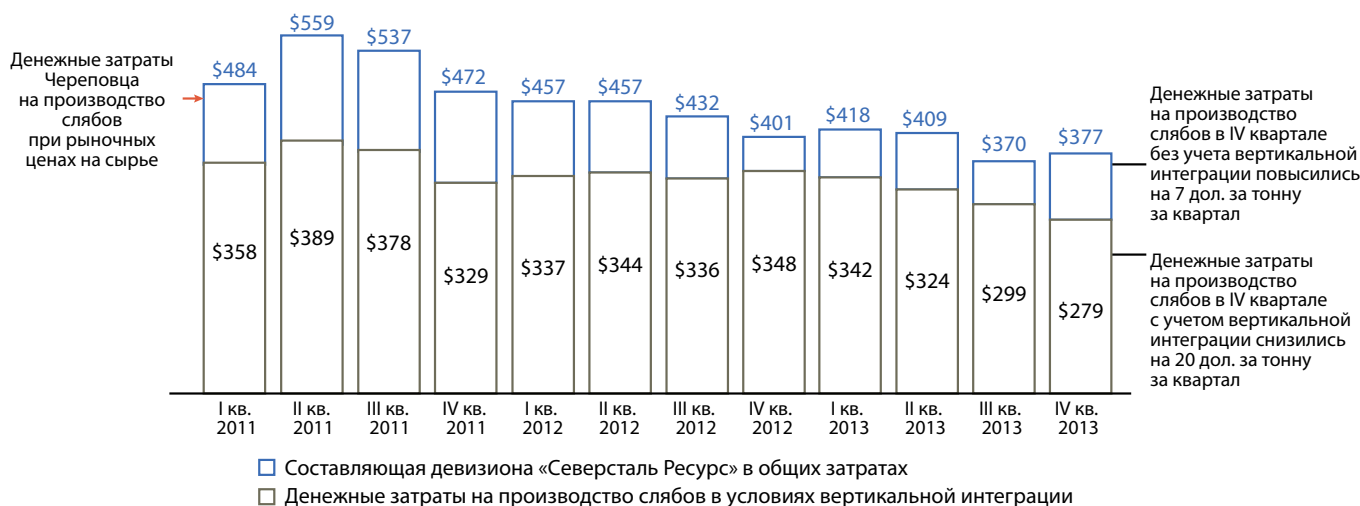


Рис. 4. Затраты Череповецкого металлургического комбината на производство слябов, дол. США за тонну

Источник: Годовой отчет ПАО «Северсталь» за 2013 г.

Общие денежные затраты всех добывающих предприятий снизились за последние 3 года

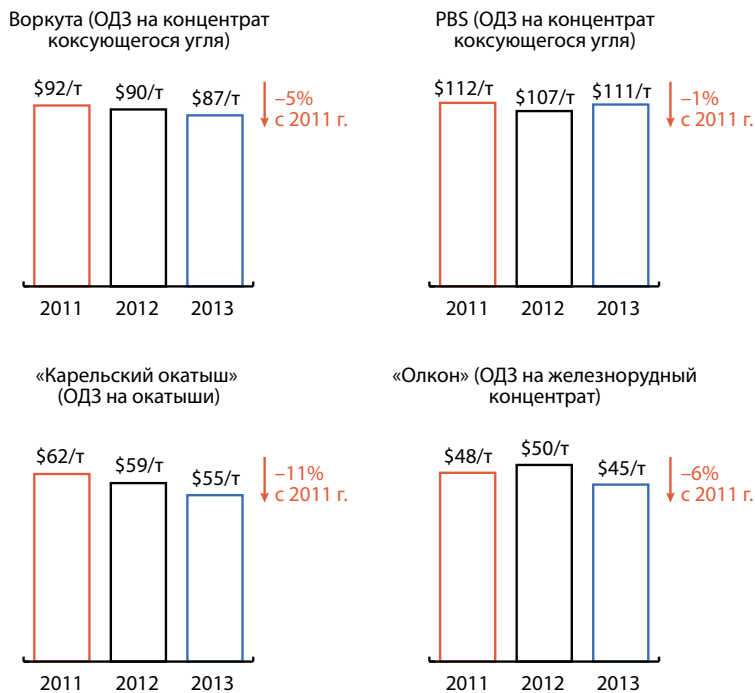


Рис. 5. Денежные затраты добывающих предприятий ПАО «Северсталь», дол. США за тонну

Источник: Годовой отчет ПАО «Северсталь» за 2013 г.

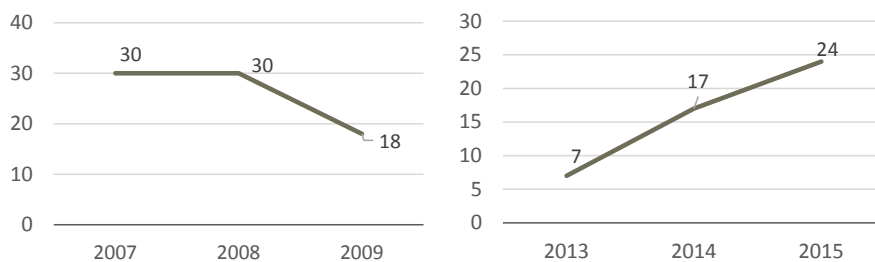


Рис. 6. Рентабельность продаж ПАО «Северсталь» до и после внедрения СБП, %

Источник: СПАРК-Интерфакс, расчеты авторов.

технологическая система», который позволял находить, формализовать и распространять на однотипных предприятиях компании лучшие технологические практики, тем самым усиливая внутренние взаимодействия в группе компаний.

Среди внешних эффектов внедрения – усиление клиентоориентированности бизнеса. Как выразился Солдатенков, мы теперь «лучше понимаем потребителя, быстрее реагируем на его запросы, предоставляем более качественный сервис, а это значит – все больше привлекаем его к себе»¹. Иные позитивные эффекты, связанные с взаимодействием компании со стейкхолдерами, проявляются во влиянии развития предприятия на региональном/муниципальном уровнях. Череповец – моногород, жители на

¹ Рабунец П. «Съесть слона по кусочку». Зачем «Северстали» новая Бизнес-система?

себе испытывают трудности кризисных условий. Внедрение СБП позволяет сохранить и усовершенствовать рабочие места, работники получают возможности для развития, улучшение социально-бытовых условий и достойные компенсации.

В итоге компания продемонстрировала как сетевые внешние эффекты, так и получение производственных косвенных эффектов, выразившихся уже в первые годы внедрения в снижении затрат на производство. На Череповецком металлургическом комбинате – крупнейшем предприятии группы – за два года они упали на 20% (рис. 4). На добывающих предприятиях также произошло существенное снижение затрат – до 11% на тонну добываемой продукции (рис. 5).

Внедрение СБП повлекло за собой рост экономической эффективности биз-

неса. Алексей Солдатенков, в 2015 г. ставший Директором по развитию дивизиона «Российская сталь», так охарактеризовал результаты внедрения: «Компания стала устойчивее, эффективнее. Это мы видим в наших результатах. Мы одна из самых эффективных горно-металлургических компаний в мире, и вклад Бизнес-системы в это, безусловно, значителен. Что касается конкретных экономических результатов, то, например, в «Российской стали» за последние два года различные проекты БСС принесли более 600 млн дол. экономического эффекта»². В то же время полностью не удалось реализовать эффекты синергии, и через четыре года, по словам Солдатенкова, сохраняются некоторые проблемы с вовлечением персонала, трудно происходит обмен лучшими практиками между подразделениями и тиражирование идей: «... думаем, как заинтересовать людей применять лучшие практики». Это может провоцировать некомплексность развития системы.

Данные отчетности компании показывают, что ей удалось удержать уровень показателей рентабельности при помощи СБП в условиях нестабильности и колебаний курса валют (рис. 6).

Второй кейс – из цветной металлургии – АО «Арконик СМЗ», дочерняя компания транснациональной корпорации «Алкоа», третьего в мире производителя алюминия. В России «Алкоа» работает с 1993 г., а в 2005 г. компания приобрела одно из крупнейших предприятий по производству алюминиевых полуфабрикатов в стране (100%): убыточный на тот момент Самарский металлургический завод (с ноября 2016 г. он получил новое название). В 2015 г. доля экспорта в выручке АО «Арконик СМЗ» составила 23%³.

Сразу же «Алкоа» начала масштабную модернизацию, включающую обновление еще советского оборудования, вовлечение в бизнес-систему компании. Бизнес-система «Алкоа», по определению исполнительного вице-президента компании Хельмута Визера, представляет собой набор взаимосвязанных принципов и инструментов, которые давно используются для управления бизнесом компании по всему миру [1]. Данные принципы (изготовление для использования, устранение ненужных действий

² Мокиевский Е. Интервью с Алексеем Солдатенковым: «Секрет устойчивости: 5 лет внедрению бизнес-системы «Северсталь». URL: www.up-pro.ru/library/production_management/systems/severstal-bss.html.

³ 200 крупнейших компаний-экспортеров России по итогам 2015 года.



Рис. 7. Рентабельность продаж АО «Арконик СМЗ» до и после внедрения СБП, %

Источник: СПАРК-Интерфакс, расчеты авторов.

и вовлечение персонала) соответствуют основам бережливого производства. При этом материнская компания еще с конца 1980-х годов серьезнейшее внимание уделяет безопасности производства, в том числе экологической, ориентируясь на нее и развитие бизнес-системы.

Управленческая команда, внедряющая систему на предприятии, на первых порах состояла из иностранных специалистов, которые постепенно передавали знания российским коллегам. В 2008 г. были созданы центры обучения системе. Вместе с тем Х. Визер отмечал сложности реализации проекта (получения значимых для стейкхолдеров эффектов), поскольку «во время интеграции выявились и культурные различия – культура безопасности производства мало распространена в России».

Директор по операционной эффективности «Арконик СМЗ» Сергей Бурцев видит результат внедрения бизнес-системы на основе СБП так: «внедрение инструментов явилось неотъемлемой частью процесса интеграции российских заводов в структуру компании «Алкоа» и позволило добиться значительного повышения эффективности деятельности предприятия, производительности труда, улучшения культуры производства, улучшения качества выпускаемой продукции и роста конкурентоспособности»¹. Эти эффекты выразились не только в снижении затрат на производство и росте производительности, но и в росте прибыльности бизнеса. Финансовая отчетность компании показала, что по итогам активной фазы внедрения СБП, продолжавшейся в 2005–2011 гг., рентабельность продаж предприятия существенно повысилась (рис. 7).

¹ Лазарева О. Интервью с Сергеем Бурцевым: «Мы непрерывно ищем возможности для совершенствования» // Портал «Управление производством». URL: www.up-pro.ru/library/production_management/systems/burtsev-alcoa.html.

В итоге дочерняя компания стала получателем внешнего сетевого эффекта от материнской фирмы и с ее помощью внедрила бизнес-систему, которая принесла изменения в работу завода и его взаимоотношения со стейкхолдерами и работниками.

Все эти примеры показывают, что речь идет не о внедрении одного инструмента или учреждении пилотного участка – речь шла о комплексных системах, построенных на принципах бережливого производства. Только комплексность дает основу для получения внутренних эффектов, изменений в производительности и эффективности всей компании, а также способствует реализации внешних эффектов: у клиентов (все три компании), поставщиков (КАМАЗ, «Северсталь»), других стейкхолдеров («Северсталь», «Арконик СМЗ»).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СБП: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Успешный опыт внедрения СБП в компании служит частным примером. Всегда есть ситуации, когда внедрение не принесет весомых результатов из-за проблем бизнес-среды или по причинам некомплексного внедрения, субъективных ошибок, изъянов в системе управления. Например, авторы анализировали опыт Объединенной компании РУСАЛ – также пионера внедрения СБП, которое пришлось на 2006–2011 гг., на основные производственные единицы (начало было положено на Братском алюминиевом заводе, потом с 2009 г. – в условиях кризиса – система стала тиражироваться на другие предприятия группы).

Компании удалось улучшить взаимодействие подразделений на заводах, повысить производительность труда и заработную плату работников, усовершенствовать и упростить управленческие и производственные процессы, но не удалось увеличить рентабельность продаж. Возможно, что сказались конку-

ренция, скачки валютного курса в 2010-е годы, но свою негативную роль сыграло и отсутствие системы долгосрочного планирования внедрения, о чем упоминали руководители компании (в интервью СМИ они ссылались на бесполезность формирования долгосрочных программ, которые все время приходится пересматривать). Компания избрала сугубо внутренний подход к развитию: на заводы не приглашали консультантов, делали все своими силами и за многие процессы отвечал управляющий директор Братского завода. При этом внутри группы переносили еще не устоявшиеся практики на другие производственные объекты, не получая весомых косвенных эффектов.

Анализ больших совокупностей фирм может дать более достоверные свидетельства. Однако установление факта наличия системы – непростая задача; СБП – внутреннее дело предприятия, оно может использовать только отдельные инструменты. Внедрение не сопровождается сертификатом или иным подтверждающим документом, по которому можно сформировать реестр предприятий с СБП.

Авторы попытались провести эмпирическое исследование возможного снижения издержек (измеримого показателя из числа характеристик косвенного сетевого эффекта) в ходе внедрения СБП, используя портал leaninfo.ru. На нем актуализирована информация о разработках по бережливому производству, практические материалы в виде интервью с топ-менеджерами предприятий и статей с описанием процесса внедрения на отдельных предприятиях.

Базируясь на информации leaninfo.ru и отчетности предприятий в системе СПАРК-Интерфакс, удалось собрать данные по 38 предприятиям транспортного машиностроения, внедрившим СБП². В качестве контрольной группы были подобраны предприятия этого же вида деятельности: 38 предприятий, не имеющих СБП³. Для анализа взят временной интервал 2010–2014 гг., так как наибольшая часть компаний внедряла СБП в 2008–2010 гг. и можно увидеть последствия; также высока вероятность доступности финансовой информации за этот период. В базе данных представлено 76 объектов и 380 наблюдений соответственно.

² На портале было представлено более 60 компаний, внедривших СБП, преобладали машиностроительные предприятия – 41.

³ Контрольную группу не удалось существенно расширить, поскольку небольшие предприятия не раскрывают необходимой для анализа информации.

Снижение издержек – одна из целей внедрения СБП, и соответствующий внутренний косвенный эффект характеризуется показателем затрат на рубль реализованной продукции, а также индикаторами рентабельности. Для проверки основной гипотезы «Внедрение СБП способствует снижению издержек» построена на панельных данных регрессионная модель с фиксированными эффектами¹, которая учитывает неизмеримые индивидуальные различия объектов; расчет произведен с помощью программного пакета Stata 13. В качестве зависимой переменной взяты затраты на рубль продукции, основной независимой переменной выступил факт внедрения СБП в определенном году, а для поправки на размер бизнеса использован логарифм выручки. Аналогично проверена дополнительная гипотеза о росте показателей рентабельности по чистой прибыли в ходе внедрения СБП.

Основная гипотеза подтвердилась (коэффициент при переменной внедрения значим на уровне 1%); в среднем внедрение СБП влечет за собой снижение издержек на рубль реализованной продукции на 6,9 коп. Что касается рентабельности активов и рентабельности продаж, хотя у предприятий с СБП значения были выше, чем у предприятий

¹ Согласно тесту Хаусмана, модель с фиксированными эффектами оказалась предпочтительнее, нежели модель со случайными эффектами.

контрольной группы, коэффициенты модели при переменной внедрения не были статистически значимыми даже на уровне 10%.

Количественные оценки носят примерный и ограниченный характер, поскольку опираются на небольшое число наблюдений в одной отрасли. Это связано с трудностями определения факта внедрения системы (развитие добровольной сертификации, о чем говорилось выше, позволит создать реестр предприятий, внедривших СБП). Не исключены искажения данных: финансовая отчетность компаний не всегда достоверна, показатели прибыльности могут быть объектом манипуляций. Кроме того, возможна эндогенность, обусловленная обратным влиянием финансового состояния фирмы на решение о затратах на внедрение новых инструментов управления или наличием пропущенных переменных. Ведь эффективность компании находится под влиянием и иных инициатив по совершенствованию управления, которые не были учтены в моделях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сетевые эффекты на уровне фирмы стали актуальной темой для исследования. Эффективное функционирование и координация деятельности фирмы определяются ее системой управления. В статье рассмотрена система бережливого производства, которая нацелена на

устранение процессов, не приносящих добавленной стоимости потребителям или уменьшающих ее.

Сетевые эффекты могут быть охарактеризованы как минимум в трех измерениях: источник возникновения, направление действия и сфера действия. Если направление действия у эффектов, как правило, одно, то в некоторых случаях эффекты могут иметь несколько источников или сфер действия. Определены возникающие именно в процессе внедрения СБП возможные сетевые эффекты:

- по источникам возникновения – производственные и смешанные типа «производство – потребление»;
- по направлению действия – косвенные;
- по сферам действия – внутренние и внешние.

Примеры ПАО «КАМАЗ» и металлургических компаний показали, что в процессе внедрения СБП возникают сетевые положительные эффекты. Кроме того, результаты эмпирического исследования демонстрируют снижение издержек (как показателя проявления синергии) в ходе внедрения СБП на предприятиях транспортного машиностроения. Улучшения эффективности, измеренной рентабельностью продаж, в среднем не выявлено, хотя в отдельных компаниях налицо позитивная динамика рентабельности после внедрения СБП. ■

Библиографическая ссылка: Долгопятова Т.Г., Шилиева Е.В. Сетевые эффекты при внедрении системы бережливого производства // Управленец. 2017. №4(68). С. 14–23.

For citation: Dolgopyatova T.G., Shilyaeva Ye.V. Network Effects of Lean Production Implementation. *Upravlenets – The Manager*, 2017, no. 4(68), pp. 14–23.

Источники

1. Визер Х. Бизнес-система «Алкоа» // Вестник McKinsey. 2010. №4. С. 32–43. URL: <http://vestnikmckinsey.ru/metals-and-mining/biznes-sistema-alkoa>.
2. Вэриан Х.Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход / пер. с англ. под ред. Н.Л. Фроловой. М.: ЮНИТИ, 1997.
3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое обеспечение. Как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
4. Долгопятова Т.Г., Хомякова (Шиляева) Е.В. Стимулы, эффекты и проблемы внедрения системы бережливого производства: пример ПАО «КАМАЗ» // Российский журнал менеджмента. 2016. Т. 14. № 2. С. 49–76.
5. Козлова Г.Г., Феоктистова В.М. Сетевая экономика. М.: МГУПИ, 2010.
6. Лайкер Д.К. ДАО TOYOTA: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
7. Лайкер Д.К. Корпоративная культура Toyota: уроки для других компаний. М.: Альпина Паблишерз, 2011.
8. Мантуров Д. Метод бережливого производства // Известия. 2017. 23 марта. URL: <https://izvestia.ru/news/672620>.
9. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. М.: Ин-т комплексных стратегических исследований, 2006.
10. Розанова Н.М., Юшин А.В. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху // Terra Economicus. 2015. Т. 13. № 1. С. 73–88.
11. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. М.: Ин-т комплексных стратегических исследований, 2006.
12. Choi T.Y., Hong Y. Unveiling the structure of supply networks: Case studies in Honda, Acura, Daimler Chrysler // Journal of Operations Management. 2002. Vol. 20. № 5. P. 469–493.
13. Economides N. The Economics of Networks // International Journal of Industrial Organization. 1996. Vol. 14. P. 673–699.
14. Frost T., Gottstein H., Greiser C. and Tevelson R. Integrating Suppliers. Moving Impact from Lean Programs to the Next Level. URL: www.bcgperspectives.com/content/articles/lean_manufacturing_integrating_suppliers_moving_impact_from_lean_programs_to_next_level/.
15. Lean Management Enterprise Compendium, 2014. McKinsey & Company. URL: www.mckinsey.com/leanmanagement.
16. Levinson W., Rerick A. Lean Enterprise: a synergistic approach to minimizing waste. Milwaukee (Winskonsin): ASQ Quality Press, 2007.
17. Liebowitz S., Margolis S. Are network externalities a new source of market failure? // Research in Law and Economics. 1995. Vol. 17. P. 1–22.
18. Liebowitz S., Margolis S. Network externality: an uncommon tragedy // The Journal of Economics Perspectives. 1994. Vol. 8. P. 133–150.

References

1. Vizer Kh. Biznes-sistema «Alcoa» [Alcoa business system]. *Vestnik McKinsey*, 2010, №4, pp. 32–43. Available at: <http://vestnikmckinsey.ru/metals-and-mining/biznes-sistema-alkoa>.
2. Verian Kh.R. *Mikroekonomika. Promezhutochnyy uroven'. Sovremennyy podkhod* [Microeconomics. Intermediate level. The modern approach]. Moscow: YuNITI Publ., 1997.
3. Womack J.P., Jones D.T. *Lean Solutions: How Companies and Customers Can Create Value and Wealth Together* (Russ. ed.: Vumek D.P., Dzhons D.T. Berezhliivoe obespechenie. Kak postroit' effektivnyye i vzaimovygodnyye otnosheniya mezhdru postavshchikami i potrebitelyami. Moscow: Al'pina Biznes Buks Publ., 2006).
4. Dolgopyatova T.G., Khomyakova (Shilyaeva) Ye.V. Stimuly, efekty i problemy vnedreniya sistemy berezhlivogo proizvodstva: primer PAO «KAMAZ» [The Implementation of Lean Production System: Incentives, Effects and Problems. A Case of KAMAZ Publicly Traded Company]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta – Russian Management Journal*, 2016, vol. 14, no. 2, pp. 49–76.
5. Kozlova G.G., Feoktistova V.M. *Setevaya ekonomika* [Network-based economy]. Moscow: MGUPI Publ., 2010.
6. Liker J.K. *Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer* (Russ. ed.: Layker D.K. DAO TOYOTA: 14 printsipov menedzhmenta vedushchey kompanii mira. M.: Al'pina Biznes Buks, 2005).
7. Liker J.K. *Toyota Culture* (Russ. ed.: Layker D.K. Korporativnaya kul'tura Toyota: uroki dlya drugikh kompaniy. Moscow: Al'pina Pablisherz, 2011).
8. Manturov D. Metod berezhlivogo proizvodstva [The lean production method]. *Izvestiya*, 2017. March, 23. Availalbe at: <https://izvestia.ru/news/672620>.
9. Ohno T. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (Russ. ed.: Ono T. Proizvodstvennaya sistema Toyoty. Ukhodya ot massovogo proizvodstva. Moscow: In-t kompleksnykh strategicheskikh issledovaniy Publ., 2006).
10. Rozanova N.M., Yushin A.V. Mekhanizm transformatsii setevogo rynka v tsifrovuyu epokhu [The mechanism of transformation of the network market in the digital age]. *Terra Economicus*, 2015, vol. 13, no. 1, pp. 73–88.
11. Shingo S. *The Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint* (Russ. ed.: Singo S. Izuchenie proizvodstvennoy sistemy Toyoty s tochki zreniya organizatsii proizvodstva. Moscow: In-t kompleksnykh strategicheskikh issledovaniy Publ., 2006).
12. Choi T.Y., Hong Y. Unveiling the structure of supply networks: Case studies in Honda, Acura, Daimler Chrysler. *Journal of Operations Management*, 2002, vol. 20, no. 5, pp. 469–493.
13. Economides N. The Economics of Networks. *International Journal of Industrial Organization*, 1996, vol. 14, pp. 673–699.
14. Frost T., Gottstein H., Greiser C., Tevelson R. *Integrating Suppliers. Moving Impact from Lean Programs to the Next Level*. Available at: www.bcgperspectives.com/content/articles/lean_manufacturing_integrating_suppliers_moving_impact_from_lean_programs_to_next_level/.
15. *Lean Management Enterprise Compendium*, 2014. McKinsey & Company. Available at: www.mckinsey.com/leanmanagement.
16. Levinson W., Rerick A. *Lean Enterprise: a synergistic approach to minimizing waste*. Milwaukee (Winskonsin): ASQ Quality Press, 2007.
17. Liebowitz S., Margolis S. Are network externalities a new source of market failure? *Research in Law and Economics*, 1995, vol. 17, pp. 1–22.
18. Liebowitz S., Margolis S. Network externality: an uncommon tragedy. *The Journal of Economics Perspectives*, 1994, vol. 8, pp. 133–150.