

# ПОТЕРИ: СКРЫТЫЕ И ЯВНЫЕ, СТАРЫЕ И НОВЫЕ

Н.А. Гудз, Э.В. Кондратьев



## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- непроизводительные потери (muda),
- бережливое производство,
- Производственная система Toyota (TPS),
- развитие производственной системы.

Различные потери, снижающие результативность и эффективность процессов, возникают в любой производственной системе, идет ли речь о создании продукции или оказании услуг. Их выявление и устранение позволяет сохранять значительные ресурсы тем организациям, которые регулярно оценивают деятельность по стандартам бережливого производства и стараются следовать логике его развития.

## WASTES: LATENT AND EVIDENT, OLD AND NEW

N.A. Gudz, E.V. Kondratyev

Keywords: wastes (muda), lean manufacturing, Toyota Production System (TPS), Development of Production System.



*Все, чем мы занимаемся, — это следим за временем между размещением заказа потребителем и получением денег за выполненную работу. Мы сокращаем этот промежуток времени, устраняя потери.*

Тайити Оно

## СЕМЬ КЛАССИЧЕСКИХ ВИДОВ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ

Бережливое производство — концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь [2].

Сегодня наиболее распространены семь классических видов непроизводительных потерь, предложенных Т. Оно, основателем производственной системы Toyota. Он считал, что все потери можно разделить на два класса — перепроизводство и все остальные [3].

**1. Перепроизводство** возникает в связи со множеством причин: недостатки системы планирования, стратегия работы на склад, нежелание организации работать над уменьшением времени переналадки оборудования, недостаточный контакт с заказчиками, что часто приводит к увеличению продолжительности производственных циклов из-за взаимного непонимания.

В разряд остальных видов потерь Т. Оно отнес шесть оставшихся (назвав сами потери словом «муда»).

**2. Потери времени из-за ожидания (заготовок, инструмента и т. д.)** возникают в результате пробелов в планировании, когда сотрудники, операции или незавершенное производство (НЗП) дожидаются дальнейших действий по перемещению или обработке информации о таких действиях или ждут сопутствующих документов, материалов и т. д. Плохое планирование, неисполнительность внутренних и внешних поставщиков, проблемы коммуникации и неумение управлять запасами приводят к вынужденным простоям и ожиданиям, напрямую влияя на себестоимость и прибыль.

**3. Потери при излишней транспортировке** возникают, когда персонал, оборудование, материалы, продукция или информация перемещаются на расстояния большие, чем это необходимо. В ходе производственного цикла перемещения от процесса к процессу, которые

разделены пространством и/или временем, занимают значительное количество времени по отношению непосредственно к самим стадиям обработки (т. е. добавлению ценности). Вместо того чтобы располагать процессы последовательно или рядом друг с другом, они зачастую находятся далеко друг от друга, что требует, например, применения транспортных устройств для перемещения материалов на следующую операцию или дополнительных людей, которые занимаются передачей документов по производственной цепочке.

**4. Потери из-за лишних этапов обработки** возникают при производстве продукции или услуг с более высокими потребительскими свойствами, чем это необходимо заказчику. Добавление возможностей или производственных операций, не имеющих ценности в глазах заказчика, не улучшает продукт или процесс, а удлинит производственную цепочку и, как следствие, увеличивает себестоимость, снижая прибыль.

**5. Потери из-за излишних запасов.** Содержание излишних запасов, отвлекающих оборотный капитал и требующих затрат на обслуживание, например выплаты банковских процентов за привлеченные кредиты при недостатке оборотного капитала, обогрев, освещение и обслуживание помещений, где происходит хранение запасов, привлечение излишнего числа сотрудников для обслуживания запасов, слишком дорого. Такие запасы снижают отдачу от вложений в рабочую силу и сырье. Одно из основных свойств запасов на любом предприятии — это их оборачиваемость относительно выручки, которая показывает, какую часть финансовых активов мы отвлекаем в замороженные средства, которые в процессе хранения теряют первоначальные свойства, что приводит к дополнительным потерям в самом процессе хранения.

**6. Потери из-за ненужных перемещений** — любые перемещения персонала, продукции,

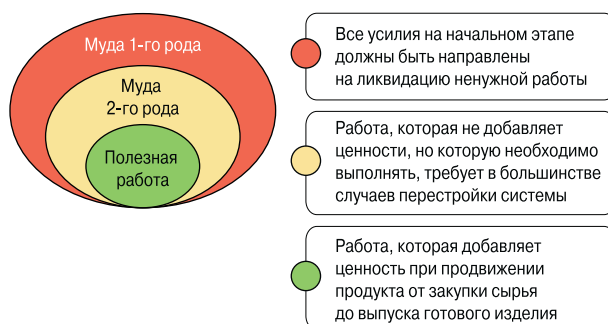


Рис. 1. Три категории работ

Плохое планирование, неисполнительность внутренних и внешних поставщиков, проблемы коммуникации и неумение управлять запасами приводят к вынужденным простоям и ожиданиям, напрямую влияя на себестоимость и прибыль

материалов и оборудования, которые не добавляют ценности процессу, несмотря на то что большинство производственных процессов изначально разрабатывались с учетом минимизации лишних движений. В основном это один из крупнейших источников потерь, возникающих незаметно и приводящих к торможению всей системы производства.

**7. Потери из-за выпуска дефектной или бракованной продукции вкупе с ее переделкой** — вид потерь, который в основном возникает, когда в системе не заложены инструменты, исключаяющие возможность совершения ошибки «пока-ёкэ» (рока-юке). Данный вид потерь приводит либо к прямому списанию бракованного изделия в утиль, а вместе с ним и понесенных трудозатрат и испорченных материалов, либо к двукратному увеличению затрат, связанных с повторными операциями и увеличением времени производственного цикла для дефектных изделий, которые влияют на общую производственную динамику и организацию негативным образом.

Таким образом была заложена основа концепции бережливого производства, где утверждалось, что есть семь основных источников бед любого процесса производства (muda) — действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности как для внутреннего, так и для конечного потребителя; а отправной точкой преобразований стало их устранение и повышение ценности создаваемого продукта для конечного потребителя на каждом этапе его создания. Т. Оно четко указал определение самой сути потерь: «...это любой вид деятельности, за который заказчик не готов платить» [3].

Другой взгляд на категоризацию работ, который оказал существенное практическое влия-

ние на консалтинг, — это разделение потерь на две категории: М1 — потери, с которыми можно и нужно бороться здесь и сейчас, и М2 — потери, которые мы несем вынужденно, понимая, что это обусловлено дорогостоящими инвестициями или серьезными системными изменениями, требующими длительной подготовки [4]. Такое разделение позволяет сосредоточить практические усилия в первую очередь на устранении М1 (рис. 1).

Основной целью развития бережливого производства любой компании стало стремление к созданию такого процесса непрерывного устранения потерь. Таким образом, идеальной моделью бережливого производства становится наличие системы, все действия внутри которой добавляют ценность для клиента.

### ПОНИМАНИЕ ТЕРМИНА «НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ» И ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Дальнейшее свое развитие методология определения потерь получила уже в XXI в., когда Дж. Лайкер после получения гранта на создание Japan Technology Management Program (в Мичиганском университете Анн-Арбора) предложил в своей книге «Дао Toyota» в 2003—2004 гг. [5] добавить восьмой тип — (8) потери от недоиспользованного человеческого потенциала. По сравнению с указанными выше семью видами потерь эту практически невозможно оцифровать, и встречается она в неявных своих проявлениях. Например, по экспертным оценкам специалистов в области персонала, стоимость привлечения нового сотрудника в организацию составляет в среднем от трех окладов нового сотрудника для простых специальностей и до шести окладов — для узкоспециализированных работников. Эти оценки даны при условии, что новый сотрудник пройдет испытательный срок. В противном случае потребуются новые затраты (рис. 2).

В 2002 г. Т. Джексон в книге «Хосин канри: как заставить стратегию работать» (в России книга переведена в 2008 г.) [6] предложил дополнить основной список еще тремя непроизводительными потерями: **(9) избыточное применение технологий; (10) неправильная планировка производственных помещений; (11) бюрократические процедуры.** Он также уточнил формулировку восьмого вида потерь — ограничение творческого потенциала работников вследствие недостаточных возможностей или полномочий.

Конечно, даже на первый взгляд предложенные Джексоном формулировки вытекают



из классического списка потерь. Так, избыточное применение технологий — это частный случай применения лишних этапов обработки. А неправильная планировка производственных помещений приведет нас к потерям, связанным с излишними перемещениями и избыточной транспортировкой. Однако предложения Джексона явились следствием его кропотливой работы по изучению и систематизации методологии хосин канри (hoshin kanri), которую Дж. Шук охарактеризовал так: «...возможно, такой же революционный феномен, как производственная система Toyota» [по 6].

Мы полагаем, что, говоря о своих трех видах непроизводительных потерь, Джексон хотел подчеркнуть, что для развертывания хосин канри совсем необязательно создавать отдельную структуру. Более того, ее наличие может создать у руководителя иллюзию, что обязанности по развертыванию стратегических изменений можно кому-то делегировать. Это, конечно, не так. Хосин канри — это не инструмент контроля за бизнесом, это сама система ведения бизнеса через вовлечение в общую стратегию развития компании абсолютно всех ее сотрудников.

## ОСМЫСЛЕНИЕ И РАСШИРЕНИЕ

Все сказанное выше в нашей стране вполне известно и имеет самое широкое применение. Например, АО «Армалит» (Санкт-Петербург) с 2015 г. успешно развивает бережливое производство и за короткий срок достигло весьма значительных успехов. А в применении методологии хосин канри, возможно, является одним из лидеров в России.

В 2012 г. Пол А. Майерсон, преподаватель менеджмента в Монмутском университете США и автор книг по бережливой цепочке поставок, предложил для классических видов потерь аббревиатуру TIM WOOD [7]:

- Transportation — транспортировка;
- Inventory — запасы;
- Motion — перемещения;
- Waiting — ожидания;
- Overproduction — перепроизводство;
- Over processing — излишняя обработка;
- Defects — дефекты.

Примерно в это же время Р. Трент, бывший руководитель службы закупок и логистики в компании Chrysler, а ныне доктор философии Мичиганского университета в США, директор программы управления цепочками поставок американского университета Лихай и признанный мировой эксперт в этой области, в своей

книге «End-to-End Lean Management: A Guide to Complete Supply Chain Improvement» указал, что существуют и другие виды потерь, которые необходимо учитывать в управлении цепочками поставок и логистики [8]:

- **(12) Слишком много битов и байтов.** В цифровой век производится меньше бумаги, так по крайней мере в теории. Тем не менее технологические достижения гарантируют появление гораздо большего количества электронных данных, чем мы привыкли получать в повседневной жизни. Важно понимать разницу между данными и полезной информацией. Вы можете потратить много времени на сбор и обработку бесполезной информации, такой как электронные письма, отчеты и анализы.
- **(13) Неиспользованное творчество.** Люди часто идут по пути наименьшего сопротивления, но это не всегда оптимальный путь. Для развития творческих навыков постоянно требуется время, и организации могут внести свой вклад, создав культуру бережливого мышления, которая включает обучение, поддержку и систему мотивационного вознаграждения сотрудников.
- **(14) Плохое измерение.** Если вы не можете что-то измерить, то вы не можете это и улучшить. С точки зрения бережливого производства крайне важно прежде всего выстроить цепочку поставок организации для поддержки ее общих стратегий, которая может гибко изменяться на всем пути и с четким пониманием того, что каждая стратегия организации имеет свой собственный, понятный, измеримый тип показателей. Сегодня достаточно легко собирать показатели с по-



Рис. 2. Возможные ситуации потерь от нереализованного творческого потенциала сотрудников

мощью различных технологий, например сканирование, RFID, штрихкодирование. Но перед внедрением той или иной технологии необходимо убедиться, что вы измеряете, сравниваете и оцениваете правильные показатели, которые действительно необходимы для развития бизнеса здесь и сейчас.

- **(15) Чрезмерные накладные расходы** — это финансовые последствия неэффективной цепочки поставок. Они могут быть результатом как высокого уровня запасов, который мы вынуждены содержать для покрытия изменчивости спроса или вариабельности процесса, так и нерационально используемых активов применительно к логистике, например таких, как вилочные погрузчики, автотранспорт, револьверные склады и автоматизированные складские системы.
- **(16) Излишние усилия на проектирование.** Чрезмерное проектирование может привести к потере от излишней обработки. Необходимо свести к минимуму усилия на проектирование путем разработки бережливого процесса управления жизненным циклом продукта, который охватывает продукт от начала пути до его утилизации. Эта стратегия должна обязательно интегрировать людей, данные, процессы и бизнес-системы, ведь она включает весь путь — добычу, переработку, проектирование, производство, логистику, утилизацию и пр.
- **(17) Дублирование усилий** между структурными подразделениями или отдельными предприятиями компании означает, что они плохо взаимодействуют и не понимают процессы друг друга. Отображение потока создания ценности путем картирования является одним из способов визуализации и выявления дублированных усилий с це-

Значительная часть оборотного капитала предприятий отвлечена в запасы. По нашей статистике, от 10 до 50% всех активов в зависимости от модели производственного процесса максимальное в дискретных производствах

лью разработки решений, которые позволят уйти от данного вида потерь.

- **(18) Плохое планирование.** Компании слишком много реагируют на свершившиеся события, но недостаточно планируют свою деятельность. Надежное планирование поступления денег и процессов внутри компании на всех уровнях, от рядовых сотрудников до топ-менеджмента, поможет организациям сдвинуть баланс в сторону планирования, осуществляя мониторинг показателей эффективности бережливого производства.

## СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ

На российских сайтах и в соцсетях, посвященных развитию бережливого производства, также проходят дискуссии разной степени интенсивности на тему «Что считать новыми видами потерь, а что является всего лишь повтором?» [9]. Мы постарались обобщить дискуссию и выделили еще шесть видов потерь:

- **(19) Неверная стратегия компании.** Она связана прежде всего с огромными финансовыми потерями компаний в частности и бизнеса в целом из-за плохого предсказания рынка, экономической ситуации и т. п. Причины возникновения таких потерь множество: от плохо подготовленного менеджмента до элементарного незнания рынка. Но зачастую они приводят к печальным результатам.
- **(20) Нежелание делегировать полномочия.** Уполномоченный по правам предпринимателей А.А. Хуруджи на прошедшей 20 июня 2019 г. прямой линии общения Президента РФ В.В. Путина с гражданами России отметил, что бизнесмены, попадающие в СИЗО, часто теряют свой бизнес и становятся банкротами. Действительно, большое количество отечественных бизнесменов привыкли сосредотачивать все бразды управления компанией и бизнесом в своих руках. Из-за неумения или нежелания выстраивать бизнес-систему, делегируя полномочия по ее поддержанию и развитию, создается и реализуется риск невозможности личного участия бизнесмена в управлении бизнесом. Компания терпит тяжелые финансовые потери, вплоть до потери самого бизнеса.
- **(21) Отвратительная мотивация.** Так уж повелось у нас в стране, а возможно, и в мире, что под словом «мотивация» менеджеры и сотрудники понимают прежде всего финансовые инструменты стимулирования. Мало кто видит взаимосвязь причин и симптомов

проблем компаний, что приводит к неверным выводам и демотивации сотрудников. Всем проще сослаться на человеческий фактор, чем заниматься реальным решением проблем [10]. Использование такой аргументации — показатель низкой квалификации менеджеров и их непонимания системы, которой они пытаются управлять. Это заблуждение достаточно просто развенчивается. Так, Э. Деминг показал, что «за 96% проблем качества и производительности отвечает система менеджмента, а за остальные 4% — исполнители» [11], а П. Друкер добавил: «Чтобы действительно повысить производительность работы, нужно заменить навязанный извне отрицательный стимул страха внутренней мотивацией» [12].

- **(22) Мониторинг превращается в контроль.** Этот вид потерь является следствием предыдущего. Практика консультирования показывает, что суть контроля — выявление отклонений и виновных с формированием обязательных выводов в виде наказаний и лишений. Напротив, правильно настроенный мониторинг направлен на выявление причин, которые привели к отклонениям, а затем поиск решений по недопущению их появления в дальнейшем.
- **(23) Недостаточная коммуникация внутри компании.** Вертикально интегрированные бизнесы, состоящие из множества дивизионов и управляющих компаний, страдают от этого недуга, который проявляется, например, в параллельно запрашиваемых разными структурными подразделениями одинаковых отчетов, отвлечении однотипными вопросами разных сотрудников и прочих подобных неразумных тратах полезного времени компании.
- **(24) Плохое качество принимаемых решений** — глобальная беда сегодняшних дней, которую часто связывают с недостатком компетентных специалистов и управленцев из-за ухудшения профессиональной подготовки в 90-е гг. XX в. и наличия разного рода кумовства в компаниях, когда должности занимают не по знаниям и умениям, а по родственным или иным связям с вышестоящими руководителями или коллегами. Кроме того, на плохое качество вырабатываемых и принимаемых решений оказывает влияние вертикально интегрированная структура с большим количеством согласований и времени ожидания.

Итак, очевиден количественный рост различных видов непроизводительных потерь —

Соотношение классических и новых видов потерь

Классические виды потерь	Виды потерь, рассмотренные в статье
Запасы	Плохое планирование
Транспортировка и перемещения	Неправильная планировка производственных помещений
Ожидание и простои	Слишком много битов и байтов
	Плохое измерение
	Бюрократические процедуры
Ненужные движения людей	Избыточное применение технологий
Избыточная обработка	
	Недостаточная коммуникация внутри компании
	Дублирование усилий
	Перепроизводство
Неверная стратегия компании	
Перedelка и брак	Плохое качество принимаемых решений
Потери творческого потенциала вследствие недостаточных возможностей или полномочий	
	Нежелание делегировать полномочия
	Отвратительная мотивация
	Мониторинг превращается в контроль

уже не 7, а 24. Что же делать практикам? Как действовать при работе с непроизводительными потерями? Придерживаться списка из 7 видов потерь или пытаться диагностировать все 24? Нам предстоит в этом разобраться.

## ПОПЫТКА ОСМЫСЛЕНИЯ И РАНЖИРОВАНИЯ

Рассмотрим связь старых и новых видов непроизводительных потерь (таблица), предположив, что старые — это более общие следствия новых.

Наличие запасов при всей своей кажущейся безобидности, а иногда и полезности для компании на самом деле отвлекает очень много ресурсов. В общей структуре издержек на логистику компаний усредненный показатель расходов на содержание всех типов запасов составляет около половины всех затрат, включая расходы на управленческий аппарат, а также расходы на убытие запасов: кража, порча и т. д. Значительная часть оборотного капитала предприятий отвлечена в запасы. По нашей статистике, от 10 до 50% всех активов в зависимости от модели производственного процесса максимальное в дискретных производствах. При этом в производственном

процессе расходы по содержанию запасов составляют от четверти до трети общего объема производственных издержек.

Если выстраивать поток создания ценности потребителя на принципах вытягивания, обеспечивая сквозной мониторинг потока, то можно достичь сокращения запасов на 25—75%. Несмотря на это, большинство компаний предпочитают выстраивать систему планирования по выталкивающей, а не вытягивающей модели. Это, соответственно, вынуждает внутренние структурные подразделения компании работать на увеличение своих запасов для создания подушки безопасности, ожидая максимально запланированную интенсивность производства.

Все чаще приходится сталкиваться с нерациональными, а зачастую просто необдуманными решениями о размещении оборудования и общей организации потоков в производствах. Связано это, как правило, с плохой подготовкой специалистов, принимающих управленческие решения. Хотя уже в 1927 г. русский и советский экономист О.И. Непорент [13] дал четкие и понятные определения, что такое линейное, кольцевое, вилкообразное расположение производственных цехов, каким должно быть расположение станков и оборудования (долевое или поперечное). А также каким образом подходить к вопросам рациональной планировки: «Для того чтобы иметь суждение о рациональном расположении станков в смысле соответствия движению изделия в процессе производства, удобно изобразить графически на плане цеха эти движения. Изучая эти графики, можно установить наиболее подходящее расположение станков или проходные технологического процесса, особенно если производство является уже более или менее установившимся» [13].

Игнорирование подобных принципов рационального размещения оборудования похоже на сознательный вызов здравому смыслу и деятельности, направленную на генерацию потерь, а не на уход от них.

Что касается влияния ожиданий и простоев, которые составляют большую часть потерь, то, согласно статистике результатов наших консалтинговых проектов, увеличение показателя времени добавления ценности процесса на 1% дает прирост экономической эффективности в этом же процессе не менее чем на 15%. При этом сложившийся показатель времени добавления ценности в 2—5% считается вполне нормальным. Нам представляется очевидным вести борьбу с простоями и ожиданиями.

Избыточные и ненужные движения во время производственных процессов появляются в двух случаях: нерациональная организация рабочего пространства и непродуманная технология производства работ, зачастую созданная в кабинете, без привязки к конкретным условиям производства работ. И то и другое является явными потерями и требует немедленной реакции по их устранению. Неумение и нежелание видеть эти потери — прямой сигнал, показывающий некомпетентность отдельных специалистов в частности или организации системы в целом.

Перепроизводство со времен Т. Оно считается наиболее злостным видом потерь, так как в нем сходятся абсолютно все непроизводительные затраты, которые только можно себе представить. Однако в нашей статистике перепроизводство отнюдь не лидер. Как такое могло получиться, если мы говорим, что наша выборка и оценка имеют хорошую релевантность? Ответ прост — наслушавшись и насмотревшись на то, как функционирует концепция JIT (Just in time — точно вовремя), многие крупные отечественные компании-производители слишком буквально поняли подход фирмы Toyota о частых поставках (отгрузках без входящих и исходящих складов) и переложили всю ответственность за поставки и выбор продукции на дилеров и поставщиков, тем самым разгружая ведомость своих затрат. Также очень сильно повлияло на ситуацию использование концепции консигнационных складов, находящихся на территории производителя.

Все это и привело к тому, что в нашей стране перепроизводство сейчас не основной вид потерь, но при нормальной, разумной организации взаимоотношений по типу «поставщик — заказчик» (SIPOC) эта ситуация вполне ожидаемо изменится.

Система производственных отношений в массовом производстве (подсистемой которой является устоявшаяся на сегодня командно-административная система управления, или R-менеджмент) сложилась во времена промышленных революций начала XX в., период индустриализации и экстенсивного экономического роста. Она создавалась в совершенно иных экономических условиях, полностью соответствовала развитию производительных сил, возможностям и запросам рынков. Она была рассчитана на низкоквалифицированный труд большинства участников и обслуживала производство достаточно простого продукта. Сила привычки и сложивша-



яся деловая культура позволяют современным менеджерам думать, что старая система управления может быть эффективна и сегодня. Есть примеры компаний, которые выросли, применяя ее. На наш взгляд, это заблуждение, не учитывающее развитие производственных отношений, и есть главный катализатор возникновения восьмого, зачастую неосозанного вида потерь — ограничение творческого потенциала работников вследствие недостаточных возможностей или полномочий.

## РЕЗЮМЕ

Потери являются одним из неиспользованных ресурсов развития компании. Полноценный анализ процессов организации позволяет разделить операции, создающие и не создающие ценность для потребителя, а также выявить скрытые непроизводительные потери как первого (M1), так и второго рода (M2), которые составляют значительную часть себестоимости продукта или услуги.

Однако любая классификация потерь вторична. Бережливое производство связано прежде всего с характером мышления всех участников процессов. Главным здесь должно стать изменение собственного отношения к фактам потерь, превращение их из повода для наказания сотрудников в средство развития бизнеса.



## ABSTRACT

The experience of the development of lean production in medium and small Russian enterprises is analyzed. The content of the concept «muda», the traditional classification and modern updates are discussed. Their interrelation and influence on the effectiveness of the development of production systems is shown.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вумек Дж., Джонс Д.** Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 472 с.
2. ГОСТ Р 56020—2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. — <http://docs.cntd.ru/document/1200110957>.
3. **Оно Т.** Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. — М.: Издательство ИКСИ, 2012.
4. **Имаи М.** Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 346 с.
5. **Лайкер Д.** Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 402 с.
6. **Джексон Т.** Хосин канри: как заставить стратегию работать. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 248 с.
7. **Myerson P.** The Journey to Continuous Supply Chain Improvement. Inbound Logistics. — 2012, 23 April. — <https://inboundlogistics.com/cms/article/the-journey-to-continuous-supply-chain-improvement/>.
8. **Trent R.** End-to-End Lean Management: A Guide to Complete Supply Chain Improvement. — Ross Publishing Incorporated, 2008. — 296 p.
9. **Борута Я.** Великолепная семерка муда. Блог. — <https://worksection.com/blog/7-muda.html>.
10. Развитие бережливых производственных систем в России: от истории к современности / Под. ред. Адлера Ю.П. и Кондратьева Э.В. — М.: Академический проект, 2018. — 226 с.
11. **Деминг У.Э.** Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 419 с.
12. **Друкер П.** Задачи менеджмента в XXI веке. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. — 272 с.
13. **Непорент О.И.** Организация предприятия. Курс лекций, читанных на Московских курсах красных директоров. — М.: Типолиграфия АО ПРОМИЗДАТ / Гравлит, 1927. — 148 с.



## АВТОРЫ



### Николай Анатольевич Гудз

директор по экономике и финансам ООО «Национальные системы менеджмента», член-корреспондент Академии проблем качества, бизнес-консультант

### Nikolai A. Gudz

Director for Economics and Finance of National Management Systems LLC, Corresponding Member of the Academy of Quality Problems, Business Consultant



### Эдуард Викторович Кондратьев

д-р экон. наук, профессор Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, действительный член (академик) Академии проблем качества, научный руководитель ООО «Национальные системы менеджмента», бизнес-консультант

### Edward V. Kondratyev

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Penza State University of Architecture and Construction, Full Member (Academician) of the Academy of Quality Problems, Scientific Director of National Management Systems LLC, Business Consultant