



О.В. Демьянова, Р.Р. Бадриева

## ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕРЕЖЛИВОСТИ СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЙ

Оценивание эффективности системы менеджмента бережливого производства является важным этапом в развитии современных компаний. В статье представлены различные подходы к оценке бережливости компании. Под бережливостью компании понимается уровень развития бережливого производства. Авторами проведено исследование зарубежных и отечественных моделей оценки зрелости системы Lean. В ходе сравнительного анализа рассмотрены основные формы аудита в соответствии с Национальным стандартом Российской Федерации (внутренний, внешний, аудит поставщиков, самооценка). Установлены отличительные признаки каждой формы аудита: направленность (цели), содержание (инструменты и методы), субъекты исполнения (сотрудники, эксперты и т.д.). Аудит бережливого производства по японской производственной системе имеет широкое распространение среди современных компаний и активно используется для последующих разработок методов оценки бережливости, в связи с этим в ходе анализа была приведена статистика средней оценки TPS в развитых странах (Япония, США, Китай, Корея).

Инструментом оценки является проработанный чек-лист, позволяющий определять направления совершенствования и оценивать эффективность системы менеджмента бережливого производства. По каждому чек-листу приведены критерии и направления оценок, выявлены их основные достоинства и недостатки. Согласно результатам проведенного анализа, рассмотренные типовые методы оценки системы менеджмента бережливого производства имеют одинаковый инструментарий, но отличаются в визуализации результатов оценки, а также в отношении к производственной системе предприятия.

На примере ОАО «Сетевая компания» показана важность проведения внутреннего и внешнего lean-аудита. Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты в ходе анализа могут быть использованы организациями, внедряющими систему менеджмента бережливого производства.

Ключевые слова: *Lean management, производственная система, Toyota Production System, инструменты бережливого производства, lean-аудит, энергокомпания, бережливая энергетика.*

Концепция бережливого производства является системой менеджмента производственного предприятия, предполагающей непрерывное улучшение процессов и устранение всех видов потерь, имеющих в организации. Философия Lean production была основана Тайити Оно – сотрудником японской компании Toyota в послевоенные годы, когда остро встала проблема восстановления промышленности страны и вывод ее на мировые рынки автомобилестроения. Огромный вклад в развитие концепции «Бережливое производство»

---

© Демьянова О.В., Бадриева Р.Р., 2020

**Демьянова Ольга Владимировна** – д-р экон. наук, профессор кафедры «Экономика предприятий и организаций» ФГБОУ ВО «Казанский федеральный университет», e-mail: 89053185835@mail.ru.

**Бадриева Рузиля Робертовна** – бакалавр, кафедра «Экономика предприятий и организаций» ФГБОУ ВО «Казанский федеральный университет», e-mail: rubadrieva11@gmail.com.

внес его коллега Сигео Синго, являющийся также основателем системы быстрой переналадки (SMED).

Система менеджмента бережливого производства тесно связана с концепцией процессного подхода, базирующийся на цикле Деминга – PDCA (Plan-Do-Check-Act): планирование–выполнение–контроль–улучшение. В данной статье рассматривается один из элементов цикла – контроль (аудит) [1, с. 3].

В связи с популяризацией в российских компаниях инструментов Lean management актуальным стала проблема оценки эффективности бережливого производства в деятельности организации [2, с. 238]. Так, одним из инструментов оценивания качества производственной lean-деятельности является аудит, который позволяет отслеживать прогресс, корректировать целевые программы и выступает в качестве основания принятия рациональных решений управленцами. Суть lean-аудита заключается в тщательной проверке внедренного в структуру организации инструментов бережливого производства, на основе которой выводится объективная оценка [3, с. 89].

На сегодняшний день аудит системы менеджмента бережливого производства может проводиться в соответствии с ГОСТ Р 56406–2015 и принципами Toyota Production System (TPS) [4, с. 10].

Рассмотрим подробнее каждый из методов оценки и выявим их различия.

Проведение аудита Lean Production в организации по ГОСТ подразумевает:

- 1) внешний аудит соответствующими органами;
- 2) внутренний аудит для анализа бережливого производства и последующего определения уровня развития;
- 3) самооценка исполняемой деятельности в рамках концепции Lean;
- 4) аудит поставщиков организации.

Внешний аудит проводится специальными аудиторскими организациями в области бережливого производства. Проверка уровня организации Lean management проводится следующим образом: сначала предварительно в очной или дистанционной форме готовятся ответы на нокаут-вопросы, которые представляют собой перечень ключевых вопросов, например: «Установлены ли цели бережливого производства?» [5, с. 8]. Специфика нокаут-вопросов заключается в том, что они не имеют балльную оценку, и дальнейший аудит будет проводиться только в том случае, когда все ответы на ключевые вопросы будут иметь положительный ответ. При отрицательном ответе на один или более вопросов lean-аудит является нецелесообразным и прекращается. После нокаут-вопросов аудитор переходит к балльной оценке системы менеджмента бережливого производства на предприятии. Критериями оценки уровня концепции Lean по ГОСТу выступает степень выполнения требования и оценивается по трехбалльной системе от 0 до 2 баллов.

По завершении балльной оценки составляется чек-лист, в котором фиксируются ответы на представленные нокаут-вопросы и lean-оценка. Чек-лист от-

ражает всю информацию о бережливости, необходимую для составления полной картины работы организации.

В табл. 1 представлен пример заполнения чек-листа для оценки зрелости бережливого производства в компании по требованию «Организационная среда». Заполненный чек-лист по Национальному стандарту РФ представляет собой таблицу, графы которой поделены на соответствующие требования и номенклатуру и обязательно должен содержать дату проведения lean-аудита и его участников.

Таблица 1

Пример чек-листа оценки системы менеджмента бережливого производства по ГОСТ Р 56406–2015

№ п/п	Проверяемые требования	Статус	Балл	Комментарий
4	Организационная среда			
4.1	Понимание организации и связанного с ней контекста			
<i>Обязательное требование</i>				
4.1-1*	Организация должна определить: – внешние факторы (среду), которые относятся к ее целям и влияют на способность достигать целевого результата(ов) системы менеджмента бережливого производства			
4.1-2*	– внутренние факторы (среду), которые относятся к ее целям и влияют на способность достигать целевого результата(ов) системы менеджмента бережливого производства			
<i>Оценивается при выполнении обязательных требований</i>				
4.1-3	Высшему руководству организации следует рассмотреть: а) социальные, культурные, законодательные, технологические, экономические и конкурентные факторы (среду)			
4.1-4	б) действующие системы менеджмента в организации, их взаимодействие и интеграцию			

Источник: Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56406–2015.

Статус в чек-листе отражает выполнение (+), частичное выполнение ( $\pm$ ) и невыполнение (–) указанных требований. Также при необходимости в контрольном листе могут быть указаны комментарии, показывающие необходимую информацию для объективной оценки. Составленный чек-лист позволяет вывести общую сумму баллов, которая используется для определения текущего уровня и динамики улучшения концепции бережливого производства в проверяемой организации [5, с. 12].

Внутренний аудит или аудит «первой стороны» проводится непосредственно сотрудниками самой организации, которые наделены необходимыми

должностными обязанностями, или привлеченными компетентными специалистами в этой области. Суть внутреннего Lean-аудита заключается также в подготовке ответов на нокаут-вопросы и в составлении чек-листа в соответствии с ГОСТ Р 56406–2015 для составления отчета по проверке. Данный вид аудита может проводиться ежеквартально для руководителей всех уровней организации и ежегодно для совета директоров компании с целью подтверждения, что внедренная в структуру концепция бережливого производства отвечает соответствующим требованиям, способствует обеспечению функций предприятия, а также функционирует эффективно.

На основе результатов внутреннего lean-аудита формируются стратегии развития компании по направлению «Бережливое производство», корректируются целевые показатели, выявляются «узкие места», что в перспективе приведет к росту в организации, устраняя все виды потерь.

Следующей формой lean-аудита является самооценка выполняемых действий сотрудников в рамках концепции бережливого производства. Суть данного метода оценки заключается в интервьюировании и заполнении анкеты персоналом компании, а также анализ результатов, полученных в ходе внутреннего и внешнего аудита для улучшения своей деятельности в компании. На основе самооценки исполняемой деятельности в рамках концепции Lean оценивается перспектива развития сотрудника в организации.

Партнерский аудит или аудит поставщиков также имеет свою специфику. Данный вид аудита проводится с целью проверки поставщиков сырья, материалов и т.д., с которыми тесно работает компания [6, с. 144]. Отчет по аудиту поставщиков должен включать следующие записи:

- цель аудита;
- дата и место проведения lean-аудита;
- руководитель и члены группы по lean-аудиту;
- представители проверяемой организации;
- критерии аудита в соответствии с ГОСТом;
- результаты аудита в виде конечных баллов;
- область проведения аудита;
- заключение на основе результатов аудита [5, с. 18].

Данный вид аудита начинается с оценки документов и сертификатов продукта, договоров на транспортировку сырья и материалов с логистическими компаниями. Также следует отметить, что элементы объекта аудита могут различаться в зависимости от вида деятельности проверяемой компании. Изучив потенциальных партнеров-поставщиков, организация имеет возможность к снижению или устранению рисков, связанных:

- с несоответствием качества поставляемой продукции;
- финансовой неустойчивостью поставщика;

- потерей грузов на дальних расстояниях;
- несоблюдением сроков поставки продукции или услуг;
- незаконным ведением юридической деятельности потенциальных партнеров-поставщиков.

Так, основными задачами оценки уровня бережливости по ГОСТу является анализ текущего состояния организации и подготовка на его основе рекомендаций по улучшению деятельности, выведение индивидуальных КРІ для менеджеров всех уровней организации, определение целевых показателей и обоснование выведенных оценок [7].

На основе проведенного lean-аудита компании получают следующие результаты:

- 1) соответствие системы менеджмента бережливого производства требованиям ГОСТ;
- 2) определение уровня зрелости Lean management в организации;
- 3) выявление сильных сторон и узких мест в деятельности предприятия;
- 4) выявление областей для улучшения;
- 5) установление приоритетов и разработка планов действий для осуществления мероприятий по совершенствованию [8, с. 238].

Следующей формой оценки уровня бережливого производства является проведение аудита в соответствии с принципами Toyota Production System (TPS) [9, с.121], который предполагает исследование текущего состояния производственной системы организации по 7 направлениям, представленным в табл. 2.

Таблица 2

## Направления оценки Toyota Production System\*

№ п/п	Направление оценки	Содержание
1	Активизация производственных участков	Визуализация, 5S
2	Стандартизация	Наличие и обеспечение работы стандартизированной документацией
3	Персонал	Обучение и развитие сотрудников, соблюдение стандартов персоналом
4	Сырье и материалы	Логистика, складирование, запасы
5	Оборудование	Переналадка, техническое обслуживание
6	Качество	Встроенное качества
7	Вовлеченность руководства	Управление, его визуализация

\* Составлено автором на основе [10].

В ходе аудита по принципам производственной системы Тойоты по вышеперечисленным направлениям определяются соответствующие баллы по пятибалльной шкале, где 1 балл означает, что процессы в деятельности компа-

нии не контролируются; 2 балла – работа по бережливости на начальном уровне; 3 балла говорит об удовлетворительном состоянии организации производства; 4 балла ставятся, когда все процессы на участке приняли стабильный характер, и 5 баллов присваивается при активной работе на оснащенном и оборудованном производственном участке по системе 5S. По достижении 3 баллов присваивается бронзовая медаль TPS, 4 баллов – серебряная медаль TPS, 5 баллов – золотая медаль TPS.

Когда компания достигает оценки 3 баллов, она считается конкурентоспособной на мировом рынке. На сегодняшний день только компания Тойота имеет высшую оценку, в США и Корее средняя оценка бережливого производства составляет 3 балла, в Китае – от 1 до 2 баллов. Если по итогам аудита по японской системе организация получила низкую оценку, то составляется специальный план кайдзен-работ, при этом срок реализации мероприятий по данному плану должен составлять не меньше трех лет, а также план должен корректироваться в соответствии с результатами ежегодных проверок [11].

Японская компания Toyota для проверки соблюдения принципов бережливого производства проводит на своих заводах оценку по системе Global Benchmarking, используя пятибалльную шкалу TPS. Таким образом, с помощью бенчмаркингового исследования компания определяет свое место на мировом рынке, сопоставляя эталонные показатели с текущими показателями аналогов на рынке. На сегодняшний день система GBM имеет огромную популярность по всему миру, в соответствии с его принципами оцениваются многие мировые компании (в США, Европе, России, Китае, Японии, Корее и т.д.) [12, с. 142].

Аудит по системе TPS позволяет компаниям:

- 1) выявить их позиции в мировом рейтинге, определить сильные стороны и узкие места в организации;
- 2) выявить точки роста и положения для устранения слабых сторон компании;
- 3) скорректировать целевые показатели;
- 4) создать стратегии развития компании в рамках бережливого производства.

После завершения lean-аудита по производственной системе Toyota компания получает план по совершенствованию деятельности, охватывая различные направления, среди которых можно выделить: систему 5C; технологические процессы; активизация рабочей среды, персонала и самой компании в целом; логистика; система канбан и т.д. [13, с. 283].

Проведем сравнительный анализ рассмотренных форм оценки бережливости в современных компаниях (табл. 3).

Таким образом, проведение аудита по ГОСТу не предполагает невыполнимых и сложных требований, нацелено на определение лишь базового уровня, от которого стоит отталкиваться компании в развитии системы менедж-

мента бережливого производства. Производственная система TPS также имеет свои недостатки, среди которых можно выделить непрозрачность ее критериев оценки, «укрупнение» направлений оценок, фаворитизм к одной компании (страны в целом). Тем не менее подходы к оценке уровня внедрения системы Lean по критериям Toyota Production System имеют широкое распространение среди современных компаний и активно используются для последующих разработок методов оценки бережливости.

Таблица 3

## Сравнительный анализ форм lean-аудита\*

№	Характеристика	На основе TPS	ГОСТ Р 56406–2015
1	Страна создания	Япония (Toyota)	Россия
2	Использование принципа бенчмаркинг-ового исследования (GBM)	+	–
3	Наличие принципа самооценки	–	+
4	Количество направлений оценки	7	7
5	Максимальная оценка по направлению	5	2
7	Критерии оценки	Непрозрачные	Базовые
8	Степень субъективизма	Средняя	Средняя
9	Адаптация для сферы услуг	Средняя	Условная
10	Сложность процедуры оценки	Средняя	Низкая
11	Наглядность результатов	Высокая	Средняя
12	Визуализация	Лепестковая диаграмма	Таблица
13	Разработка плана развития по итоговой оценке	+	+
14	Привязка к модели производственной системы	+	–
15	Наличие «сертификация»	+	+

\* Составлено автором на основе [14].

Рассмотрим проведение аудита бережливого производства в энергетической отрасли на примере ОАО «Сетевая компания», которая является территориальной сетевой организацией, оказывающей услуги по передаче электроэнергии, а также по технологическому присоединению потребителей к электросетям организации по Республике Татарстан [15].

Одним из стратегических целей компании является непрерывное улучшение бизнес-процессов и увеличение эффективности производственной деятельности. В ОАО «Сетевая компания» концепция Lean management начала внедряться с 2014 г. под названием производственная система «Энергия».

Бережливое производство в энергетике имеет свои особенности и, несмотря на отраслевую специфику, внедрение программы «Бережливая энергетика» является перспективным шагом в развитии как компании, так и отечественной энергетической отрасли в целом, и может дать следующие результаты:

- минимизация потерь энергии (например, достижение технологических потерь до нормативного уровня);
- моделирование и оптимизация бизнес-процессов документооборота;
- улучшение процессов осуществления ремонтных работ;
- устранение затрат, не связанных с производством;
- снижение издержек в структуре себестоимости транспортировки и распределении электроэнергии;
- рационализация организации рабочих мест персонала для повышения производительности труда и безопасной работы;
- высвобождение производственных площадей [16, с. 4].

Наибольший эффект от применения Lean management получают потребители энергии, поскольку данная концепция предполагает повышение надежности и качества энергоснабжения, а также снижения тарифной нагрузки в результате оптимизации потребности в капитальных вложениях [17].

Внутренний аудит производственной системы «Энергия» проводится ежеквартально для промежуточного контроля и введения КРІ сотрудников, а также ежегодно для подведения итогов и определения пути развития системы (рисунок).

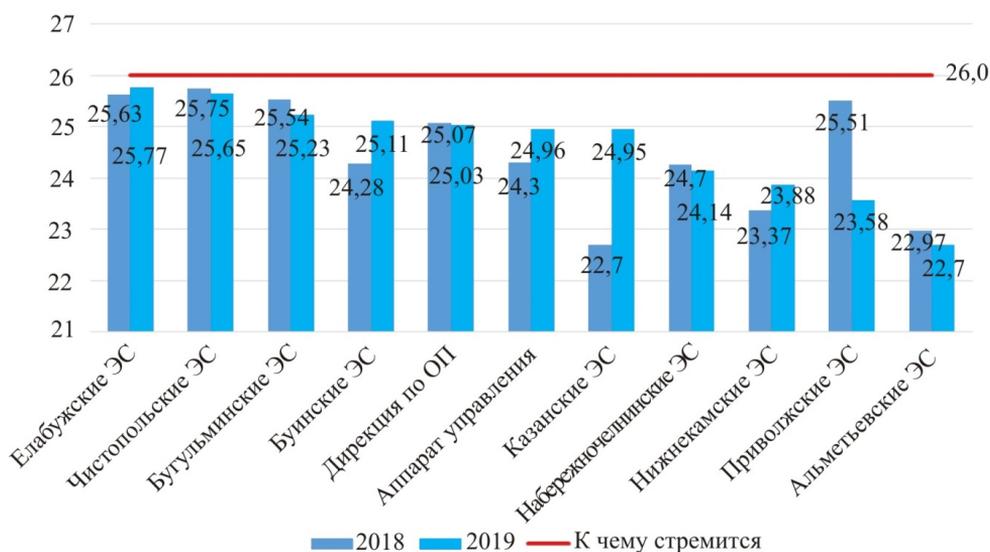


Рис. Результаты выборочного аудита системы 5S по филиалам ОАО «Сетевая компания» в 2019 г. [18]

В ходе проведения выборочного аудита по системе 5S были выявлены следующие узкие места:

1. Отсутствует сортировка инструментов и материалов в производственных помещениях, а также предметов и документов в офисных подразделениях.

2. Не контролируется и не выполняется систематическая уборка территории и помещений.

3. Отсутствует визуализация папок, полок в шкафу, тумбочек, лотков офисных помещений.

4. Отсутствует визуализация в производственных помещениях структурных подразделениях (склады, мастерские, боксы).

5. Нанесенная визуализация не соответствует фактически размещенным предметам.

6. Номер стандарта не соответствует перечню базовых стандартов, утвержденных в компании.

7. Отсутствуют стандарты рабочих мест, отражающие существенные характеристики рабочей зоны.

Выявленные в ходе lean-аудита системы 5S слабые стороны еще раз доказывают важность внутреннего аудита в развитии концепции бережливого производства в организации. Замечания подлежат исправлению сотрудниками и дальнейшему фотоотчету о проделанной работе. Промежуточная система мониторинга позволит устранить узкие места и улучшить деятельность персонала в компании.

В 2018 г. в ОАО «Сетевая компания» был проведен внешний аудит производственной системы «Энергия» компанией Toyota Engineering Corporation [19, с.71]. В дни проведения аудита гости посетили три филиала районных электрических сетей (Алексеевский, Нурлатский и Аксубаевский). В процессе визита аудиторов ТЕК было проведено совещание вместе с руководителями, отвечающими за развитие бережливого производства в компании. После совещания аудиторы приступили к осмотру производственных и офисных служб, имеющихся на территории филиалов.

Итоги аудита производственной системы «Энергия» по Toyota Production System представлены на табл. 4. Оценка по каждому направлению выставлялась по пятибалльной шкале, где 1 означает наихудший результат, а 5 – наилучший. По итогам аудита TPS производственная система «Энергия» была оценена на 2,47 балла, что в 2 раза больше показателя 2014 г., который составлял 1,23 балла. Дальнейшей целью компании в рамках бережливого производства является получение Бронзового уровня TPS (3 балла). Производственная система «Энергия» в этот раз оценивалась по шести направлениям: активизация рабочей среды (ее привлекательность), вовлеченность руководства (управление, его визуализация), персонал (действия служащих), сырье и материалы (их логистика), оборудование (степень эффективности работы), качество (обеспечение персоналом производства).

В ходе аудита компанией Toyota Engineering Corporation производственной системы «Энергия» в ОАО «Сетевая компания» президент компании Тосио Хорикири отметил, что «Сетевая компания» достигла высокого уровня

в контроле процессов и организации системы 5S на рабочих местах сотрудников. Также были замечены интересные и качественные кайдзен-предложения в каждом подразделении компании. В ходе аудита была дана объективная оценка, были выявлены узкие места и предложены рекомендации по совершенствованию производственной системы «Энергия».

Таблица 4

Итоги аудита по критериям производственной системы  
Toyota T-TPS за 2018 г.

Критерий оценки	Аудит № 1, 12.2014 г.	Аудит № 2, 08.2018 г.	TMS, 08.2018 г.
1. Активизация рабочей среды	1,5	2,68	2,37
2. Вовлеченность руководства	1,0	2,78	2,45
3. Персонал	1,6	2,82	2,7
4. Сырье и материалы	1,1	2,72	2,44
5. Оборудование	1,2	3,56	2,35
6. Качество	1,0	2,88	2,47
Итоговый балл	1,23	2,91	2,46

Источник: отчет об устойчивом развитии ОАО «Сетевая компания» (<https://gridcom-rt.ru/>) [20].

Президент японской компании подчеркнул, что ОАО «Сетевая компания» имеет огромный потенциал для развития, а также дал ряд рекомендаций для улучшения производственной системы «Энергия», а именно:

- активизация групп качества;
- развертывание целей до линейного уровня;
- превентивное управление посредством оперативного контроля трендов;
- стандартизация визуальных инструментов контроля качества;
- развитие системы профессиональной подготовки с учетом планов карьеры;
- организация системы встроенного контроля качества производственного процесса;
- совершенствование взаимосвязей между подразделениями;
- рост компетенций в области применения бережливого производства;
- визуализация контроля максимального/ минимального уровня запасов;
- организация системы восполнения запасов по принципу «супермаркет»;
- систематическая оценка [19, с. 72].

При реализации таких рекомендованных японским экспертом задач, как оптимизация согласования и развертывания корпоративного курса, постановка целей в численном выражении, дальнейшее развитие производственной системы компании, активизация персонала на рабочих местах, развитие человеческого потенциала, поможет ОАО «Сетевая компания» достичь Бронзового уровня TPS.

На основе проведенного аудита можно выделить следующие эффекты:

- 1) профессиональная оценка ведущими японскими экспертами корпорации «ТОУОТА»;
- 2) объективная оценка уровня развития производственной системы по мировым критериям;
- 3) рекомендации по совершенствованию с выделением «узких мест» в текущих бизнес-процессах.

Таким образом, оценивание уровня бережливости является необходимым шагом в развитии lean-системы в современных компаниях. Проверка производственной системы может проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56406–2015 и принципами Toyota Production System. В организациях, где внедрена концепция «Бережливое производство», важным является своевременное проведение внешнего, внутреннего аудита, аудита поставщиков и потенциальных партнеров, а также самооценка персонала. Периодическое оценивание состояния Lean management позволяет компании выделить узкие места, точки роста, своевременно исправить ошибки, скорректировать целевые значения, определить стратегию развития и определить его место в глобальном рейтинге.

## Список литературы

1. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М., 2014. – 64 с.
2. Королева Н.А. Повышение экономической эффективности предприятий России на основе внедрения концепции бережливого производства // Международный электронный научный журнал общества науки и творчества «Science time». – 2015. – № 6. – С. 235–243.
3. Анализ зарубежного опыта оценки производственных систем в рамках внедрения систем менеджмента качества [Электронный ресурс] // Вестник СибГУТИ. – 2018. – № 3. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36321717>.
4. Вейдер М. Как оценить бережливость вашей компании: практ. рук. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 136 с.
5. Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента / под ред. Е.А. Севко. – М.: Стандартиформ, 2015. – 28 с.
6. Павлова Г.Ш. Формы аудита системы бережливого производства на разных этапах осуществления контроля качество // Актуальные вопросы современной экономической науки: материалы IX Междунар. науч. конф. – Астрахань: Изд-во Астрах. гос. ун-та, 2019. – С. 142–146.
7. Методические рекомендации по проведению аудита бережливого производства [Электронный ресурс]. – URL: [http://rly.su/uk/node/7028#\\_Toc489639082](http://rly.su/uk/node/7028#_Toc489639082).

8. Дедух Л.В., Гоголь Л.В. Аудит как средство оценки уровня зрелости системы менеджмента бережливого производства // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Курск: Университетская книга, 2015. – С. 237–240.

9. Масааки Имаи. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 424 с.

10. Госои Хорикири. Опыт внедрения японской системы организации производства (TPS) в России // Семинар Toyota Engineering Corporation. – Новосибирск, 2012. – С. 1–26.

11. Принципы производственной системы // Официальный сайт компании Toyota. – URL: [https://www.toyota.ru/world-oftoyota/factory/factory\\_principles](https://www.toyota.ru/world-oftoyota/factory/factory_principles) (дата обращения: 26.04.2020).

12. Суворова С.П., Парушина Н.В., Галкина Е.В. Международные стандарты аудита. – М.: Инфра-М, Форум, 2017. – 320 с.

13. Управление современным предприятием: учеб. пособие / под ред. Н.Я. Синицкой. – Т. 2. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 503 с

14. LEAN-аудит (ГОСТ/TPS) [Электронный ресурс]. – URL: <https://intech-tools.ru/lean-audit-gost-tps>.

15. Об электроэнергетике [Электронный ресурс]: Федер. закон от 26.03.2003 35-ФЗ (ред. от 30.12.2012). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/).

16. Тимофеев Д.И. «Бережливая» энергетика: опыт Саратовской ГЭС // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 8. – С. 4–6.

17. Практика: Бережливая энергетика [Электронный ресурс] // Вестник McKinsey. – URL: <http://www.krconsult.org/about/analytics/keypages/keypage-9/practice-power/>.

18. Отчет по развитию производственной системы «Энергия» за 2019 г. // Официальный сайт ОАО «Сетевая компания». – URL: <http://gridcom-rt.ru/>.

19. Годовой отчет ОАО «Сетевая компания» // Официальный сайт «Сетевая компания». – URL: <http://gridcom-rt.ru/>.

20. Отчет об устойчивом развитии ОАО «Сетевая компания» // Официальный сайт «Сетевая компания»: <http://gridcom-rt.ru/>.

## References

1. Wumek J. Lean manufacturing. How to get rid of losses and achieve prosperity of your company (Russ. ed.: Vumek Dzh., Dzhons D. Berezhlivoe proizvodstvo: Kak izbavit'sia ot poter' i dobit'sia protsvetaniia vashei kompanii. Moscow, Upravlenie proizvodstvom, 2014, 64 p.).

2. Koroleva N.A. Povyshenie ekonomicheskoi effektivnosti predpriatii Rossii na osnove vnedreniia kontseptsii berezhlivogo proizvodstva [Increasing the econom-

ic efficiency of Russian enterprises based on the implementation of the lean manufacturing concept]. *Science time*, 2015, no. 6, pp. 235–243.

3. Analiz zarubezhnogo opyta otsenki proizvodstvennykh sistem v ramkakh vnedreniia sistem menedzhmenta kachestva [Foreign experience analysis of production systems evaluation in the framework of management quality implementation]. *Vestnik SibGUTI*, 2018, no. 3, available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36321717>.

4. Wader M. How to evaluate the frugality of your company: A practical guide (Russ. ed.: Maikl Veider. Kak otsenit' berezhlivost' vashei kompanii. Prakticheskoe rukovodstvo. Moscow, Al'pina Publisher, 2016, 136 p.).

5. Berezhlivoe proizvodstvo. Audit. Voprosy dlia otsenki sistemy menedzhmenta [Lean manufacturing. Audit. Questions for assessing the management system]. Ed. E.A. Sevko. Moscow, Standartinform, 2015, 28 p.

6. Pavlova G.Sh. Formy audita sistemy berezhlivogo proizvodstva na raznykh etapakh osushchestvleniia kontrolya kachestvo [Forms of audit of the lean manufacturing system at different stages of quality control]. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomicheskoi nauki*. Proceedings of IX Int. Sci. Conf. Astrakhan, State University, 2019, pp. 142–146.

7. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniiu audita berezhlivogo proizvodstva [Methodological recommendations for the audit of lean production]. Available at: [http://rly.su/uk/node/7028#\\_Toc489639082](http://rly.su/uk/node/7028#_Toc489639082).

8. Dedukh L.V., Gogol' L.V. Audit kak sredstvo otsenki urovnia zrelosti sistemy menedzhmenta berezhlivogo proizvodstva [Audit as a tool of assessing the level of maturity of the lean manufacturing management system]. *Kachestvo produktii: kontrol', upravlenie, povyshenie, planirovanie*. Proceedings of Int. Sci.-Pract. Conf. Kursk, Universitetskaia kniga, 2015, pp. 237–240.

9. Imai M. Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy, 2nd ed. (Russ. ed.: Masaaki Imai. Gemba kaidzen. Put' k snizheniiu zatrat i povysheniiu kachestva. Moscow, Al'pina Publisher, 2019, 424 p.).

10. Tosio Khorikiri. Opyt vnedreniia iaponskoi sistemy organizatsii proizvodstva (TPS) v Rossii [Experience of implementing the Japanese production management system (TPS) in Russia]. Toyota Engineering Corporation, Novosibirsk, Nov. 09, 2012, pp. 1–26.

11. Printsipy proizvodstvennoi sistemy [Principles of a production system]. *Toyota*, available at: [https://www.toyota.ru/world-oftoyota/factory/factory\\_principles](https://www.toyota.ru/world-oftoyota/factory/factory_principles) (accessed 26 April 2020).

12. Suvorova S.P., Parushina N.V., Galkina E.V. Mezhdunarodnye standarty audita [International standards on auditing]. Moscow, Infra-M, Forum, 2017, 320 p.

13. Upravlenie sovremennym predpriatiem [Management of a modern enterprise]. Vol. 2. Ed. N.Ia. Sinitskaia. Moscow, Berlin, Direkt-Media, 2015, 503 p.

14. LEAN-audit (GOST/TPS) [LEAN-audit (GOST/TPS)]. Available at: <https://intech-tools.ru/lean-audit-gost-tps>.

15. Ob Elektroenergetike [On electric power]. Federal law of March 26, 2003 no. 35-FZ, rev. Dec. 30, 2012, available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/).

16. Timofeev D.I. “Berezhливаia” energetika: opyt Saratovskoi GES [“Lean” energetics: The experience of the Saratov HPP]. *Metody menedzhmenta kachestva*, 2009, no. 8, pp. 4–6.

17. Praktika: Berezhливаia energetika [Practice: Lean energetics]. *Vestnik McKinsey*, available at: <http://www.krconsult.org/about/analytics/keypages/keypage-9/practice-power/>.

18. Otchet po razvitiu proizvodstvennoi sistemy “Energiia” za 2019 g. [Report on the development of the production system “Energy” in 2019]. *OAO Setevaia kompaniia*, available at: <http://gridcom-rt.ru/>.

19. Godovoi otchet OAO “Setevaia Kompaniia” [Annual report of OAO Setevaia Kompaniia]. *OAO Setevaia Kompaniia*, available at: <http://gridcom-rt.ru/>.

20. Otchet ob ustoichivom razvitiu OAO “Setevaia Kompaniia” [Report on sustainable development of OAO Setevaia Kompaniia]. *OAO Setevaia Kompaniia*, available at: <http://gridcom-rt.ru/>.

Оригинальность 87 %

Получено 07.05.2020      Принято 29.05.2020      Опубликовано 28.09.2020

**O.V. Demyanova, R.R. Badrieva**

## **ASSESSMENT OF THE LEAN MANUFACTURING SYSTEM IN MODERN COMPANIES**

Assessing the efficiency of the lean manufacturing management system is an important step in the development of modern companies. The article presents various approaches to assessing the ‘lean level’ of a company. The company’s lean level is the achieved level of lean manufacturing. The authors analyzed foreign and domestic models of lean manufacturing assessment. During the comparative analysis, the main forms of audit were considered in accordance with the National Standard of the Russian Federation (internal, external, audit of suppliers, self-assessment). The distinguishing features of each form of audit are established: focus (objective), content (tools and methods), subjects (employees, experts, etc.). Lean manufacturing audit using the Japanese production system is widespread among modern companies and actively used for the next development of lean methods. During the analysis, statistics are given on the average rating of the TPS in developed countries (Japan, USA, China, and Korea).

The assessment tool is a comprehensive checklist that allows determining areas for improvement and estimating the efficiency of the lean manufacturing management system. Each checklist is described in terms of criteria and scope, with their main advantages and disadvantages revealed. According to the results of the analysis, the considered standard methods for assessing the lean manufacturing management system apply the same tools but differ in results visualization, as well as in relation to the production system of the enterprise.

Using the example of the local grid company, the importance of conducting internal and external lean-audit is shown. The practical significance of the article is seen in the fact that the results obtained during the analysis can be used by organizations which begin to introduce a lean manufacturing management system.

*Keywords: lean management, production system, Toyota Production System, lean manufacturing tools, lean audit, energy company, lean energy management.*

**Olga V. Demyanova** – Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Organisation of Enterprises, Kazan Federal University, e-mail: 89053185835@mail.ru.

**Ruzilya R. Badrieva** – Undergraduate Student, Department of Economics and Organisation of Enterprises, Kazan Federal University, e-mail: rubadrieva11@gmail.com.

Received 07.05.2020

Accepted 29.05.2020

Published 28.09.2020