

УДК 336(470.4)(045)

Д.В. Маев, Н.В. Гращенкова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЧЕРЕЗ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Приводятся основные этапы развития систем обеспечения качества в мире, начиная с 1900-х гг. и до наших дней. Рассматривается опыт построения комплексных систем управления качеством в России. Описывается эволюция управления качеством в ПАО «КАМАЗ». Приведена динамика показателя АРА (аудит «глазами потребителя») за 2010–2016 гг. Представлена структурная модель проекта «Трансформация системы управления качеством в ПАО "КАМАЗ"» на основе модулей проектного и оперативного уровней. Рассматривается подход ПАО «КАМАЗ» к повышению производительности труда за счет применения «Бережливого производства». Приводится динамика показателя «производительность труда» за 2012–2016 гг. Представлена V-образная модель реализации проекта по улучшению процессов в производстве ПАО «КАМАЗ»: описаны подготовительная стадия, стадия внедрения улучшений и стадия стабилизации результатов. Также рассматривается подход к проведению балансировки рабочих операций во время такта сборочного конвейера. Приводится фрагмент диаграммы загрузки персонала. Представлена схема влияния проектов по повышению качества и улучшению процессов на факторы роста производительности труда.

Ключевые слова: качество, эволюция качества, трансформация качества, производительность труда, бережливое производство, балансировка загрузки персонала, потери, ценность, рост производительности труда.

Экономика современной России в условиях глобализации характеризуется усложнением взаимосвязей между производством и потреблением, ростом качества продукции и конкурентоспособности организаций в условиях постоянно изменяющейся внешней среды. В настоящее время качество играет важную (если не главенствующую) роль как в сфере производства, так и в сфере услуг. Для современного рынка, как показывают исследования отечественных и зарубежных ученых, характерна устойчивая тенденция к повышению роли неценовых форм конкуренции, особенно конкуренции качества. Качество становится политической, нравственной и экономической категорией. Именно качество является основным условием укрепления и развития национальной экономики развитых стран мира. Сегодня в понятие «качество» включены: качество труда, продукции и услуг, качество окружающей среды и многое другое [1].

Согласно ИСО 9000, качество – это степень соответствия совокупности присущих характеристик (отличительных свойств) объекта (продукции, услуги, процесса, лица или организации и т.д.) требованиям (потребностям или ожиданиям, которые установлены, обычно предполагаются или являются обязательными). Выпуск качественной продукции – это один из наиболее надежных способов обеспечить себе путь к достижению и поддержанию высокой прибыли.

Качество было объектом внимания людей с древних времен. Ранний период развития человечества характеризуется выполнением определенных процессов с учетом обеспечения качества результатов работ. Так, в Древнем Египте, например, обеспечивалось качество строительства пирамид соблюдением параметров и технологии, а в средние века обращалось внимание на изготовление продукции из качественного сырья. Позднее уже в XVII столетии в Великобритании был принят закон о гильдии, в соответствии с которым вводился надзиратель за качеством работы и готовых изделий. Уже в первой половине XIX столетия в Великобритании отмечено начало введения научного управления на промышленных предприятиях [2]. Для более полного понимания современных тенденций обеспечения и управления качеством рассмотрим основные этапы его эволюции [3] как в России, так и за рубежом. От индивидуальных стандартов к национальным и далее – к глобальным и от управления качеством изделия – к управлению жизненным циклом рыночного продукта.

Первый этап (до 1900 г.) – «Механический контроль», суть которого состоит в том, чтобы работник сам отвечал за продукцию собственного изготовления, выполненную с помощью ручного или машинного труда.

Второй этап (1900–1920 гг.) – «Контроль мастера» или «Соответствие физическим характеристикам «Соответствие физическим характеристикам». Создание первой системы менеджмента качества (СМК), разработанная Ф. Тейлором во время перехода от эпохи индивидуального производства к разделению труда и массовому производству в 1910-х гг., основанная на функциональной взаимозаменяемости отдельных изделий и комплектующих [4].

Третий этап (1920–1940 гг.) – «Инспекционный контроль». Суть этапа: качество определялось как соответствие стандартам и стабильности процессов. Развивается массовое промышленное производство, проводится 100 % контроль готовой продукции, появляются инспекции по качеству, впервые стали применяться методы статистического контроля: контрольные карты, обосновывались выборочные методы контроля качества продукции [3].

Четвертый этап (1940–1960 гг.) – «Статистический контроль» или «Соответствие стандарту». На этом этапе качество оценивается как соответствующее либо нет требованиям стандарта (или другого документа на изготовление продукта – технические условия, договор и т. п.). Развивается поточное производство; осуществляется переход к статистическим методам контроля качества продукции в соответствии с намерениями изготовителей; изучаются нужды и желания покупателя; вовлекается весь персонал организации в улучшение качества продукции [5].

В **России** применение системного подхода к управлению качеством началось в 1955 г. с внедрением системы бездефектного изготовления продукции (БИП). Развитием положений системы БИП стало создание систем контроля и оценки качества выпускаемой продукции в Нижнем Новгороде – КАНАРСПИ, которая во многом опередила свое время, Ярославле – НОРМ, Рыбинске – НОТПУ. По сравнению с системой БИП, ориентированной только на оценку качества труда исполнителей, системы КАНАРСПИ, НОРМ и НОТПУ, наряду с оценкой качества труда и продукции, в них предусматриваются мероприятия по организационному и техническому обеспечению КД и ТП, контролю качества поступающих ресурсов [6].

Пятый этап (1970-е гг.) – «Соответствие себестоимости». Суть этапа – уменьшить изменчивость производственного процесса так, чтобы все выпущенные изделия уже находились в пределах проверки, и их не нужно было бы выбраковывать. Соответствие всем потребностям покупателя стало доминирующей концепцией качества, распространяющейся на всю производственную цепочку, и создало ряд инструментов: система «ноль дефектов», японские «кружки качества», управление качеством SQC и др. [7. С.15-16]. Система TPS приобретает широкую известность.

В **России** в середине 1970-х гг. на передовых предприятиях Львовской области появились комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП). Цель КСУКП заключалась в создании продукции, соответствующей лучшим мировым аналогам и достижениям науки и техники. В связи с внедрением на предприятиях КСУКП получили развитие метрологическое обеспечение производства, многоступенчатый анализ дефектов и статистический контроль качества, на предприятиях и объединениях стали разрабатываться программы качества, вводилась аттестация продукции. В 1978 г. были разработаны и утверждены Госстандартом «Основные принципы Единой системы государственного управления качеством продукции» (ЕС ГУКП), одним из основных принципов которой являлась комплексность решения проблемы управления качеством продукции. В этой системе комплексность обеспечивается взаимной увязкой технических, организационных и экономических мероприятий на различных уровнях, включающих межотраслевой, отраслевой уровни и уровни предприятий. Для разных уровней используются различные категории нормативных документов: государственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), стандарты предприятия (СТП) [8].

Шестой этап (1980-е гг.) – «Соответствие будущим ожиданиям». Суть этапа состоит в том, чтобы компания могла занять лидирующие позиции на рынке, то есть она должна была выпускать продукт, который соответствует скрытым потребностям клиента, тем самым удовлетворял нужды потребителя прежде, чем он сам осознавал их. Появлению данного подхода способствовала глобализация рынков, начиная с 1980-х гг., которая стала причиной перехода от национальных стандартов (UNI, DIN, BS, AFNOR, ASME) к международным (ISO серии 9000) и относительно свободного перемещения информации между компаниями, что дало возможность копировать информацию у конкурентов [9].

Седьмой этап (1980–2000 гг.) – «Всеобщее управление качеством». Суть этапа – качество определяется как удовлетворение требований и потребностей общества, владельцев (акционеров), потребителей и служащих. Осуществляется управление качеством предприятия и управление качеством общества в целом. В конце 90-х начался процесс распространения Lean за пределы промышленного производства.

В **России** при переходе к рыночным отношениям исчезли директивные методы управления, появилась конкуренция товаропроизводителей, на первое место вышли вопросы качества продукции. Заслугой Госстандарта является то, что в переходный период к рынку явилась работа по гармониза-

ции отечественных стандартов в области качества с международными стандартами, где нашел свое отражение отечественный опыт по управлению качеством продукции [5].

Восьмой этап (2000-е гг.) – «Соответствие жизненному циклу». Управление качеством затрагивает весь жизненный цикл продукции, включая рециклинг, управление старением продукции. Выходит 3-е издание МС ISO 9000 версии 2000 г. В основу этих стандартов положены восемь принципов TQM. Широкое распространение получают международные стандарты ISO 14000, HAASP, OHSAS, SA 8000 и многие другие. Происходит информационная и процессная интеграция с поставщиками и клиентами на уровне систем управления качеством, распространение «лучших практик» и использование объединенных корпоративных информационных систем планирования и мониторинга по всей цепочке поставки [3].

Девятый этап (2000 г. – по настоящее время) – «Интегрированные системы». На данном этапе происходит дальнейшее совершенствование международных стандартов, усиленное влияние общества на развитие производственных процессов и охрану окружающей среды.

Создаются интегрированные системы менеджмента. Менеджмент качества превращается в «Качественный менеджмент».

С начала 2000-х в России началось внедрение «Бережливого производства» и к настоящему времени накоплен достаточный положительный опыт построения и развития производственных систем на основе Lean в рамках отдельных компаний, таких как ПАО «КАМАЗ», Госкорпорация «Росатом», ОАО «ГАЗ» и др.

Рассмотрим эволюцию управления качеством в ПАО «КАМАЗ».

В соответствии с приказом генерального директора ПАО «КАМАЗ» о создании Управления контроля качества (УКК), официальным ее днем рождения считается 25 ноября 1975 г.

1976–1977 гг. – период формирования и становления Управления контроля качества, организация «входного контроля» покупной продукции, метрологического обеспечения производства, налаживание работы с автопредприятиями, принимающими в эксплуатацию первые большегрузы марки «КАМАЗ».

1977–1983 гг. – период озаглавлен «Пятилеткой качества», провозглашенной ЦК КПСС, и разработкой комплексной системы управления качеством продукции.

1983–1986 гг. – период реального внедрения КСУКП. В 1986 г. УКП ПО «КАМАЗ» зарегистрирована в территориальном органе Госстандарта. Началась подготовка к введению госприемки продукции и аттестация автомобилей КАМАЗ на государственный знак качества.

1986–1995 гг. – период организации работы централизованной Службы контроля качества (СКК) во взаимодействии с Госприемкой по безусловному выполнению требований конструкторской документации и стандартов. Разрабатывается и реализуется первая программа качества ПАО «КАМАЗ». В 1989 г. Комплексная система управления качеством ПО «КАМАЗ» награждена серебряной медалью ВДНХ. В 1992 г. принято решение о совершенствовании системы качества в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000.

1995–1998 гг. – период формирования и внедрения системы качества ОАО «КАМАЗ» по стандартам ИСО серии 9000 версии 1994 г., организации обучения всего персонала по каскадному принципу в соответствии с требованиями системы качества. Большим подспорьем для развития SMK стало внедрение в 1998 г. требований стандарта ISO/TS 16949.

1999–2002 гг. – период образования Департамента качества (ДК), внимание которого сконцентрировано на восстановлении централизованного надзора за организацией и состоянием обеспечения качества на заводах. В 2001 г. сертифицируется SMK на соответствие требованиям стандарта ИСО 9001:1994. Внедряется периодическая проверка качества автомобилей высшим руководством ОАО «КАМАЗ».

2003–2009 гг. – период переработки документации, внедрения требований и сертификация SMK на соответствие новым стандартам ИСО серии 9000 версии 2000 г. В 2006 г. КАМАЗ получает сертификаты на соответствие требованиям военного стандарта ГОСТ РВ 15.002-2003 и OHSAS 18001, а в 2007 г. на ИСО 14001.

2009 г. – по настоящее время – SMK ресертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ РВ 0015.002 и ИСО 9001.

Важным этапом в переосмыслении подходов к обеспечению качества стал проект «Маяк» по комплексному внедрению инструментов бережливого производства. В 2010 г. в рамках этого проекта на автомобильном заводе «КАМАЗ» была впервые реализована концепция «Встроенного качества». Главная идея и замысел данной концепции – перейти от контроля качества (инспекции) уже завер-

шенных работ и продукта к обеспечению качества в момент осуществления рабочих операций непосредственно на сборочной линии.

Встраивание качества в производственные процессы происходило через внедрение четырех петель качества, которые охватывали рабочие места (использование принципа «3 Не»), участки (в конце каждого были организованы «Ворота качества»), процесс сборки в целом (проверки работниками службы качества по специальным чек-листам) и готовый продукт (проверка «глазами потребителя»).

С 2013 г. концепция встроенного качества внедрена на всех основных предприятиях ПАО «КАМАЗ». Об успешности данного подхода свидетельствует динамика показателя «АРА» (аудит «глазами потребителя»), с помощью которого оценивают соотношение количества выявленных дефектов продукции при проверке с учетом критичности к количеству проверенной продукции (см. рис. 1).

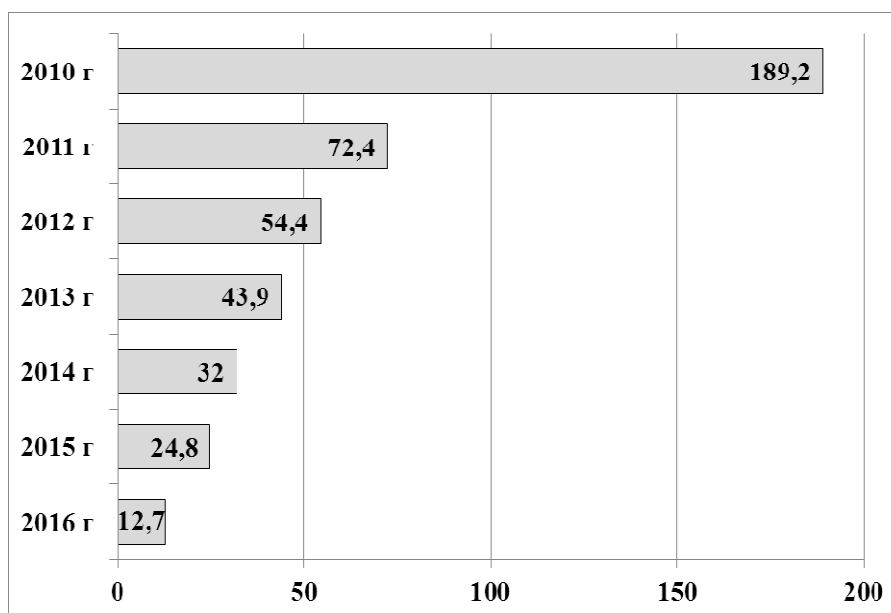


Рис. 1. Динамика показателя «АРА» за 2010–2016 гг., баллы

В 2016 г. для разработки целевой концепции системы менеджмента качества ПАО «КАМАЗ» на основе опыта ведущих автопроизводителей при консультационной поддержке фирмы «Roland Berger» запущен проект «Трансформация системы менеджмента качества ПАО «КАМАЗ»». Его главная задача – внедрение новой целевой системы менеджмента качества [12].

Необходимость открытия данного проекта была продиктована и тем, что КАМАЗ в последние годы вывел и продолжает выводить на отечественный и зарубежные рынки ряд новых моделей и модификаций: 65206, 65207, 6580, 5490 NEO. Поскольку стратегией ведущего отечественного производителя грузовиков является попадание в сегмент бюджетных европейских брендов, а значит, и конкуренция с ними, то серьезно должна измениться и система обеспечения качества в рамках всей компании.

Поэтому проект «Трансформация...» охватывает все важнейшие сферы деятельности компании: проектирование и разработка продукции, управление качеством, работа с поставщиками комплектующих изделий, производство, сервис. Структурная модель проекта представлена на рис. 2.

Результатом проекта должна явиться глубоко переработанная система управления качеством, основанная на высоком качестве проектной документации, широком участии поставщиков автокомпонентов, превентивных действиях по устранению дефектов на стадии изготовления продукции и быстрой обратной связи от сервисных подразделений ПАО «КАМАЗ».

Из схемы видно, что, помимо чисто проектного уровня, часть работ охватывает оперативный уровень: процессы изготовления основных компонентов к а/м «КАМАЗ» и процессы главного сборочного конвейера автомобильного завода ПАО «КАМАЗ».

Акцент сделан на отработке действий по немедленной реакции на обнаруженные дефекты, обучении рабочих-исполнителей методам бездефектной работы, структурированном решении повторяющихся проблем.

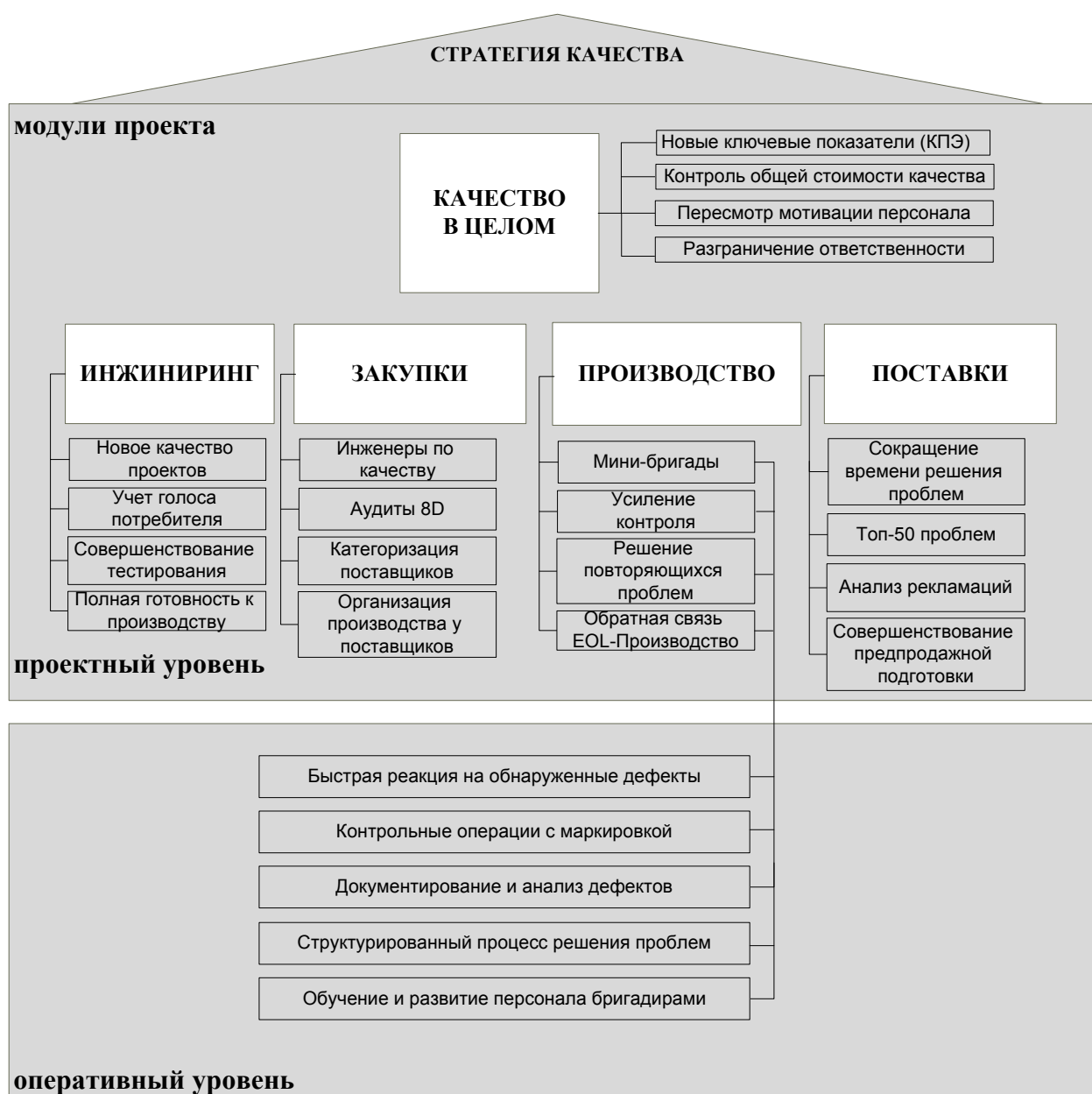


Рис. 2. Структурная схема проекта «Трансформация системы качества в ПАО «КАМАЗ»»

Из «цепной реакции Деминга» известно, что прямым следствием улучшения качества является повышение производительности труда, что и явилось закономерным результатом усилий в области повышения качества. Динамика выработки продукции на единицу персонала по ПАО «КАМАЗ» за прошедший год показывает уверенный рост (см. рис. 3).

Однако необходимо подчеркнуть, что стабильный рост производительности труда на автогиганте происходит не только из-за совершенствования системы менеджмента качества, но и за счет целенаправленной, системной работы в области улучшения производственных процессов.

В ПАО «КАМАЗ» деятельность по непрерывным улучшениям осуществляется в рамках «Производственной системы "КАМАЗ"» или PSK.

Под эгидой PSK регулярно реализуются проекты, направленные как на внедрение инструментов бережливого производства, так и на повышение показателей продуктивности производственных процессов.

Сначала происходит определение так называемых «узких мест», то есть участков производства, сдерживающих основной поток простоями или технологическими остановками, имеющих существенные проблемы с качеством, обеспечением комплектующими изделиями.

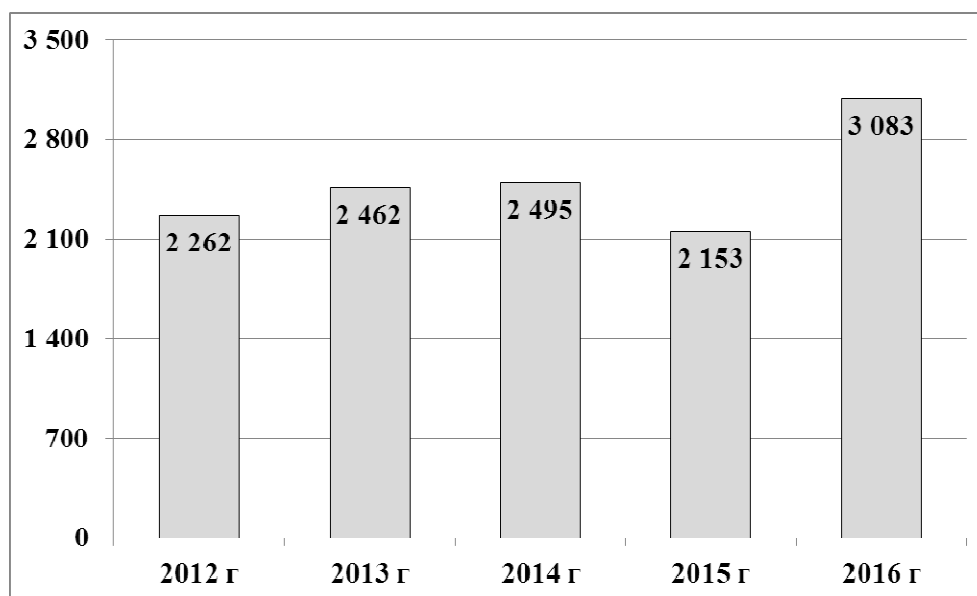


Рис. 3. Динамика производительности труда за 2012–2016 гг., тыс. руб. / человек [13]

Затем происходит хронометраж сборочных операций, составление диаграмм «спагетти», сбор данных по качеству, номенклатуре комплектующих.

Одновременно происходит сбор и фиксация проблем, которые, по мнению линейных руководителей или персонала, влияют на качество и производительность работ.

Далее происходит оценка организации рабочих мест и операций на соответствие принципам организации сборки, таким как работа по такту и в пределах позиции, фиксированный цикл, «треугольник» сборки, избегание взаимного создания помех и т.п.

По определенным принципам происходит и оценка методов поставки комплектующих на позиции: стандартные методы поставки, подходящая тара и управление ей, применение принципа вытягивания и т. п.

После того, как вся необходимая информация собрана, происходит сначала теоретическая, а потом практическая балансировка сборочных операций под такт конвейера. Важным средством визуализации загрузки слесарей-сборщиков относительно времени такта является диаграмма загрузки персонала или «диаграмма Ямадзуми», которая наглядно показывает время цикла операции, доли времени создания ценности и потерь по каждому сборщику в бригаде. Если наложить на эти данные линию времени такта, становится видно, какие операции сдерживают поток, соответственно и его производительность, а какие, наоборот, недогружены.

После построения данной диаграммы становится уже делом «техники» приведение времени цикла всех операций к единому «знаменателю».

В первую очередь разгружаются операции, которые выходят за такт, и здесь необходимо исключить время, не создающее ценность для потребителя, тем самым минимизируется время неизбежных «потерь».

Одновременно с балансировкой загрузки проводится улучшение рабочих мест: рациональное размещение стеллажей, тумбочек и тары; внедряются новые приспособления для подвоза и позиционирования компонентов сборки.

Важно учитывать применение принципа «низко затратной автоматизации», или «каракури», когда при передаче комплектующих с позиции на позицию, заборе компонентов из места хранения осуществлении и других подобных поводах используются силы природы: гравитация, инерция, магнетизм и т.п.

Поэтому различные наклонные стеллажи, рольганги, склизы и противовесы – отличное средство сократить не добавляющие ценность продукту движения персонала и поднять производительность труда.

После выравнивания загрузки и улучшения рабочих мест новое содержание операций и организацию рабочих мест необходимо занести в рабочие стандарты выполнения операций. При необходимости оформляются и визуальные приложения к рабочим стандартам.

Если в процессе улучшений появляются важные моменты в обеспечении качества, то они оформляются в виде ключевых указаний в составе стандарта.

После изменения рабочей документации происходят соответствующие изменения в технологической документации.

Таким образом, весь полученный в ходе проекта лучший опыт четко фиксируется и становится основой для последующих улучшений.

Очевидно, что ПАО «КАМАЗ» нашло оптимальный подход к повышению производительности труда в основных процессах. С одной стороны, принимаются системные усилия по трансформации системы управления качеством: она должна стать более гибкой, быстро реагирующей, нацеленной на 100 % защиту клиента от дефектов еще на стадии разработки продукта.

Если же дефекты будут возникать в сфере производства, то качество здесь будет обеспечиваться за счет исключения повторяемости как на уровне поставщиков компонентов, так и на уровне основных процессов. Основными задачами здесь являются: выявление дефектов на ранних стадиях, скорость решения проблем, широкое участие менеджмента в работе по повышению качества.

С другой стороны, на автогиганте ведется регулярная целенаправленная деятельность по совершенствованию процессов производства на принципах Lean-production. Здесь давно уже осознали, что необходимо сокращать виды и источники потерь и на протяжении вот уже больше десяти лет последовательно занимаются бережливым производством.

Авторы статьи приходят к выводу, что подобный подход через системное улучшение двух таких важных сфер для предприятия, как качество и непрерывное улучшение процессов обеспечивают стабильность факторов роста производительности труда, высвобождение новых резервов роста этого показателя.

За счет каких именно мер происходит влияние на факторы роста производительности труда показано на рис. 4.



Рис. 4. Влияние проектов по улучшению качества и производственных процессов на факторы роста производительности труда

На стратегическом уровне предприятия уделяется внимание вовлеченности персонала за счет создания условий для работы «без страха» допустить дефекты и замолчать эти случаи: внедрение принципа трех «не», пересмотр мотивации работников. С другой стороны, регулярная перебалансировка загрузки персонала способствует стабилизации трудовой деятельности и уменьшению потерь в процессах.

На тактическом уровне происходит постоянное обучение персонала новым методам работы и проверки качества операций: контроль с маркировкой, самоконтроль. Одновременно в бригадах выделяются наиболее квалифицированные рабочие на позицию ответственных за качество в бригаде, которые осуществляют действия по недопущению выхода дефектной продукции за пределы участка.

Рациональная организация рабочих мест также обеспечивает увеличение производительности: внедрение принципов «каракури», «производство собирает, логистика доставляет» ведет к сокращению непроизводительных действий рабочих-сборщиков.

Внедрение процедуры быстрого решения проблем с качеством, которая призвана вовлечь все уровни управления предприятием в процесс незамедлительного устранения дефектов, сокращения времени на поиск и решение коренных проблем с несоответствиями, исключения повторяемости данных проблем должно повлечь сокращение затрат на обеспечение качества в производстве и увеличить долю времени создания ценности в процессах сборки ПАО «КАМАЗ».

Таким образом, вовлечение персонала предприятия в обеспечение качества на всех уровнях, сбалансированность трудовых операций ведут к стабильности процесса, обучение персонала основам качества, работа по быстрому устранению дефектов, исключение повторяющихся проблем, с одной стороны, и организация рабочих мест и рациональная логистика – с другой, являются необходимыми и базовыми условиями для высвобождения резервов роста производительности труда на современном машиностроительном предприятии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ состояния и перспективы развития систем менеджмента. Студии: учебные материалы для студентов. URL: http://studme.org/1845050321315/menedzhment/integrirovannye_sistemy_menedzhmenta_kachestva_kak_osnova_ustoychivogo_razvitiya_organizatsiy#422 (дата обращения: 02.06.2017).
2. Эволюция развития систем управления качеством. Все рефераты. URL: <http://allrefrs.ru/5-33608.html> (дата обращения: 02.06.2017).
3. Эволюция качества и систем управления качеством. Информационный портал БизнесСайт. URL: <http://www.sitebs.ru/blogs/22090.html> (дата обращения: 02.06.2017).
4. Гарин А. История TQM и менеджмента качества. URL: <http://www.klubok.net/article2427.html> (дата обращения: 02.06.2017).
5. Управление качеством: учебник / С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, С.Ю. Ягудин и др. / под ред. докт. экон. наук проф. С.Д. Ильенковой. М.: ЮНИТИ, 1998.
6. Дружникова Е.П., Ткаченко Г.И. Этапы эволюции систем управления качеством технических объектов: зарубежный и отечественный опыт // Актуальные проблемы экономики в условиях реформирования современного общества : материалы IV междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 140-летию со дня основания НИУ БелГУ. Белгород, 25 нояб. 2015 г. / НИУ БелГУ; под науч. ред. Е.В. Никулиной. Белгород, 2016. С. 175-179. URL: <http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/15105> (дата обращения: 02.06.2017).
7. Фейгенсон Н.Б., Мацкевич И.С., Липецкая М.С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». Фонд «Центр стратегических разработок "Северо-Запад"». СПб., 2012. Вып. 1. С. 16-17 (Серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации»).
8. Управление качеством (лекции (контент) по дисциплине): электронное учебное пособие. URL: http://eos.ibi.spb.ru/umk/15_2/5/5_R2_T2.html (дата обращения: 02.06.2017).
9. Шиба Ш., Грэхэм Д., Вальден Д. Новое американское тотальное управление качеством. URL: <http://www.cfin.ru/management/iso9000/newtqm/> (дата обращения: 02.06.2017).
10. Грачёв А.Н., Корнилов С.П., Олухов А.Е. Национальные стандарты серии «Бережливое производство»: роль и место в повышении эффективности бизнеса // Стандарты и качество. 2015. № 9. URL: <http://centr-prioritet.ru/knowledge-base/131-berezhlivoe-proizvodstvo/3015-grachjov-a-n-kornilov-s-p-olukhov-a-e-standarty-i-kachestvo-9-2015.html> (дата обращения: 02.06.2017).
11. Общая информация. Сайт ПАО «КАМАЗ». URL: <https://www.kamaz.ru/about/general-information/> (дата обращения: 02.06.2017).
12. Сайт ПАО «КАМАЗ». URL: https://www.kamaz.ru/press/releases/na_kamaze_zapushchen_proekt_transformatsiya_kachestva/ (дата обращения: 09.08.2017).
13. Сайт ПАО «КАМАЗ». URL: <https://www.kamaz.ru/investors-and-shareholders/information-disclosure/annual-report/> (дата обращения: 09.08.2017).

Поступила в редакцию 11.09.17

*D.V. Maev, N.V. Grashchenkova***IMPROVEMENT OF PRODUCTION SYSTEM OF ENTERPRISE THROUGH INCREASE OF QUALITY AND LABOR PRODUCTIVITY**

The key stages of the world's quality assurance systems' development are described starting from 1900's up to the present days. The experience of building the complex systems for quality control in Russia is considered. The evolution of quality control at KAMAZ PTC is described. The dynamic of ARA indicator (audit by "consumer's eyes") for 2010–2016 is shown. The structural model of the project "Transformation of system for quality control at KAMAZ PTC" is presented based on modules of project and operating levels. The approach of KAMAZ PTC to increase the labor productivity by means of lean production is considered. The dynamic of «labor productivity» indicator for 2012-2016 is shown. V-type model of project implementation for improvement KAMAZ PTC production processes is presented: the preparation stage, the stage of improvements implementation and the stage of results stabilization are described. Moreover, the approach for balancing of work operations during assembly line's cycle is considered. The fragment of a diagram for man-loading is shown. The scheme of projects influence for quality increase and improvement of processes on factors for labor productivity increasing is given.

Keywords: quality, evolution of quality, transformation of quality, productivity, lean manufacturing, balancing staff workload, wastes, value, productivity growth.

Маев Дмитрий Владимирович,
консультант по развитию производственной системы ПАО
«КАМАЗ» аппарата при руководстве
Блока первого заместителя генерального директора
ПАО «КАМАЗ» – исполнительного директора
ПАО «КАМАЗ»
423827, Россия, г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, 2
аспирант
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 4)

Гращенко Наталья Васильевна,
начальник отдела развития производственной системы
«КАМАЗ» и системы менеджмента качества
Кузнечного завода
ПАО «КАМАЗ»
423827, Россия, г. Набережные Челны,
пр. Автозаводский, 2
аспирант
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 4)

Maev D.V.,
Consultant on Production System
KAMAZ Development
KAMAZ PTC
2, Avtozavodsky Av., Naberezhnye Chelny,
Republic of Tatarstan, 423827, Russia
Postgraduate student
Udmurt State University
Universitetskaya st., 1/4, Izhevsk, Russia, 426034

Grashchenkova N.V.,
Department head of development
of KAMAZ production system and quality
management system at the forge plant
KAMAZ PTC
2, Avtozavodsky Av., Naberezhnye Chelny,
Republic of Tatarstan, 423827, Russia
Postgraduate student
Udmurt State University
Universitetskaya st., 1/4, Izhevsk, Russia, 426034