

УДК 338

Исследование новых подходов к организации производства в процессе создания продукта конечного потребления.

А.А. Долганова

Аннотация: Рассматриваются способы достижения экономического результата путем создания принципиально нового товара на рынке с помощью инструментов QFD-анализа, а так же использования экономики знаний и компетентностного подхода при создании нового качества подготовки кадров для предприятий внедряющих Lean Production.

Ключевые слова: lean production; qfd-анализ; дом качества; компетентностный подход; бенчмаркинг; потребность; обучение; экономика знаний; самообучающаяся организация.

Рассматривая потенциал отраслей и регионов как совокупную способность ресурсов обеспечивать максимально возможный уровень добавленной стоимости (ценности) и ВВП, необходимо рассматривать систему подготовки кадров, как продукта конечного потребления, исходя из обеспечения экономических интересов работодателя и персонала предприятий

В связи со сложившейся экономической ситуацией в стране можно рассматривать способы внедрения новой системы производства в пост-кризисных условия [1]. Новые условия заставляют задуматься как абитуриентов, будущего персонала, так ВУЗов и работодателей, какой системе образования будет отдаваться предпочтение, какие качества окажутся приоритетными. Старый подход, основанный на увеличении производительности труда, на производстве продукции, которую предприятие может произвести, отсутствии ориентации на потребителя, к формированию процесса производства не оправдывает себя в условиях кризиса. Людям привыкшим к старому подходу организации производственного процесса достаточно сложно принять новые требования. На Тойоте даже создана программа «Философия труда», которая как раз занимается этими проблемами. Человеческий фактор играет большую роль в освоении инноваций. Поэтому такие предприятия заинтересованы в получении уже готовых кадров, не нуждающихся в переучивании.

Для того чтобы предприятию перейти к новым системам производства необходимы новые программы, ориентированные на создание ценности конечного продукта. А для внедрения этих программ и их качественного применения в первую очередь необходимо подготовить персонал. Поэтому актуальной задачей является экономическая оценка процесса подготовки персонала предприятия. Необходимость внедрения нового подхода опирается в первую очередь на выделение экономического интереса и социальной выгоды. Предприятие, внедряя новые системы производства, будет нуждаться в высококвалифицированных специалистах в области Lean Production. В персонале, который заинтересован в достижении экономического результата предприятием, путём достижения ценности продукта. В персонале, позволяющем осуществить переход к новым системам производства. Ведущие компании РТ, внедряющие на своем предприятии Lean Production, пришли к заключению, что одной из составляющих успеха компании является команда профессионалов, так например КамАЗ: «Главная ценность КамАЗа - персонал – наше основное конкурентное преимущество и залог успеха!» [2].

Исследуя отчеты о том как предприятия начинали внедрение Lean Production, я постоянно читала следующий текст: «С чего начали внедрение данной системы? – Сначала произошло обучение персонала» [3].

И это правильно, ведь преобразование нужно начинать с людьми, понимающими о чем идет речь и что требует руководитель.

Почему стоит использовать уже подготовленные кадры?

Во-первых, это грозит предприятию потерей времени. Во-вторых, затратами на переобучение. На многих заводах, предприятиях существуют свои центры обучения. Таким образом, персонал, поступивший в штат сотрудников, на протяжении какого-то определенного срока времени занимается освоением материала, который он мог бы получить в учебном заведении. Для содержания подобных учебных курсов на предприятиях тратятся определенные суммы, которых можно было бы избежать. Так же при таком «поверхностном» обучении может пострадать дальнейшее качество производства, продукции, что может привести к последствиям, отражающимся на экономическом результате предприятия. Другой вариант - предприятие отправляет новоиспеченных сотрудников на курсы, что приводит к тем же результатам.

Обучение персонала занимает до полугодя. Приходится отрывать работников от производства. Преобразование может происходить и на «рабочем месте», но не для работников цеха, иначе это обернется простоем производства, особенно невозможным это является для режимных предприятий.

Таким образом происходит переобучение лишь руководящего персонала, а ведь качество работы зависит от команды в целом. В цеху одного из промышленных заводов сложилась такая ситуация, когда работники даже боялись преобразований, связанных с Lean Production, так как были убеждены, что уровень их заработной платы уменьшится. А иные отказывались работать по новым принципам, заполнять карточки канбана и не понимали отмену «плана». Ведь раньше было так- чем больше за смену произведено единиц продукции- тем выше заработная плата сотрудника. В данном случае виновниками в непонимании выступили руководящие слои предприятия, для которых положительные стороны преобразований были прозрачны, а для работников цеха информации вообще не было. Выполнение одного производственного процесса раньше происходило в разных частях цеха, в соответствии с двухдневным планом, а при объединении работников в бригаду отклонилось на треть, что привело к срыву непрерывного производства. Всё это показывает невозможность преобразования на местах.

Поэтому необходимо не просто совершенствование трудового потенциала, а подготовка трудовых ресурсов, не на местах работы, а в образовательных учреждениях. Чем лучше мы будем знать, специалисты с какими навыками и знаниями нужны предприятиям, тем выше будет уровень подготовки, тем выше заинтересованность предприятий в принятии таких ценных сотрудников.

А чем выше оценка пришедшего специалиста по его знаниям и способностям применять их на практике, чем выше от этого экономический результат приносимый предприятию, тем выше заработная плата работника, тем выше его уровень жизни. Таким образом, можно сделать вывод, что студент, выбирая учебное заведение, выбирает себе дальнейший уровень жизни. Совершенствование и создание нового качества образования возможно с помощью структурирования функций качеств (QFD). При этом необходимо учесть потребности сферы производства, работодателей, внедряющих на своих предприятиях Lean Production, абитуриентов учебного заведения.

Необходимость формирования нового качества обучения процесс трудоемкий, но очевидный. Структурируя потребности отраслей промышленности выявляется необходимость в высококвалифицированных кадрах, в создании нового качества образования, которое приведет к повышению экономического интереса как работодателей, так и персонала.

С помощью проведенных исследований мы получим товар – обучение, отвечающее всем требованиям стандарта качества. При формировании такого обучения важно учитывать компетентностный подход. Необходимо не просто получение знаний, а умение их применять.

Информационная компетенция формирует именно такие качества, способность личности самостоятельно доходить до сути проблемы, собирать и анализировать информацию. Важно сформировать корпоративную компетенцию, работая в команде специалистов. Применение Шести Сигма поможет выявить и снизить до минимума возможные «дефекты» процесса создания кадрового обеспечения.

Элементы постиндустриального общества проявляются в прибыльном использовании квалифицированного персонала предприятия. Этот этап развития общества называют «экономикой знаний». Однако предприятиям нужны не только знающие специалисты, а те кто может использовать эти знания, применяя свои умения для получения экономического результата [4]. Компетентностный подход основан на прибыльном использовании знаний.

Применяя метод QFD-анализа я использовала радикально новое применение, создавая новое качество образования. Это вынужденная необходимость, не учитывая потребности работодателя и потребности потребителя мы не сможем точно понять какие кадры действительно нужны на рынке труда.

Производство, обслуживаемое такими кадрами значительно укрепляет свой потенциал, увеличивает экономический результат, получаемый предприятием, повышает эффективность обучения и переобучения персонала, что показано на примере внедрения компетентностного подхода к обучению Lean Production в процессе адресной подготовки выпускников КГТУ (КАИ).

Обоснование необходимости создания «Самообучающейся организации»

В связи с внедрением концепции Lean Production в Татарстане следует отметить необходимость рассмотрения системы подготовки кадров исходя из обеспечения экономических интересов работодателя и персонала предприятий.

Мы провели исследование, которое начали с определения пути исследования, установления цели и способов её достижения, с помощью «Хосин-Канри». При построении «Дерева целей» была выявлена цель – получение экономического результата, посредством создания нового качества образования и формирования компетенции.

Для достижения этой цели был выбран QFD-анализ, процесс в результате которого мы можем увидеть качества, которые потребитель (в данном случае работодатель) предъявляет к продукции, строили Дом Качества. Нами были выявлены потребности предприятий в квалифицированных кадрах нового подхода (Pull Production), владеющих инструментами Lean Production, так как старый подход - Push Production (что произвели, то и продаём) в

формировании процесса производства в пост-кризисных условиях, себя не оправдывает. Предприятия несут потери из-за производства продукции, не пользующейся спросом.

Подход Push Production основан на увеличении производительности труда, на производстве продукции, которую предприятие может произвести, отсутствии ориентации на потребителя.

Pull Production - рыночно-ориентированное производство. Необходимость этого подхода опирается в первую очередь на выделение экономического интереса и социальной выгоды. Pull Production включает в себя Lean Production. Основные его принципы заключаются в:

- создании ценности;
- организации рыночно-ориентированного производства;
- вытягивании производства с целью увеличения прибыли предприятия.

Для перехода предприятия к новым системам производства необходимы новые программы, ориентированные на создание ценности конечного продукта. А для внедрения этих программ и их качественного применения в первую очередь необходимо подготовить персонал. Поэтому актуальной задачей является экономическая оценка процесса подготовки персонала предприятия. Необходимость внедрения нового подхода опирается в первую очередь на выделение экономического интереса и социальной выгоды. Предприятие, внедряя новые системы производства, будет нуждаться в высококвалифицированных специалистах в области Lean Production. В персонале, который заинтересован в достижении экономического результата предприятием, путём достижения ценности продукта. В персонале, позволяющем осуществить переход к новым системам производства. В настоящее время в Татарстане многие крупные заводы внедряют Lean Production и нуждаются в специалистах, однако предприятиям нужны не только знающие специалисты, а те кто может использовать эти знания, применяя свои умения для получения экономического результата [5]. Но где взять специалиста, студента после окончания ВУЗа, имеющего практические навыки внедрения Lean-технологий?

Необходимо не только получать знания, но и применяя их на практике получать солидное вознаграждение за свой интеллектуальный капитал.

Была выявлена необходимость в новом подходе к самообучению - формирование компетенций, как эффективного направления коммерциализации индивидуальной собственности.

На базе КГТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, студентами старших курсов была создана «самообучающаяся организация» (learning organisation). Learning organisation - это команда

единомышленников, постоянно совершенствующих свои навыки, каждый из которых вносит свой интеллектуальный капитал, накопленный опыт. Участниками создаются проектные группы, команды, происходит освоение новых систем производства, стремление к познанию Lean Production. Здесь студенты получают именно те неформализованные знания, которые необходимы для выхода из стен университета не просто с дипломом, а с огромным багажом практических знаний, которые студенты могут получить в ходе совместной работы с ведущими предприятиями республики. Студенты учатся работать в команде, учатся обмениваться и перенимать опыт, а так же накапливать свой собственный интеллектуальный капитал. Многих студентов состоящих в Самообучающейся организации еще вовремя учебы предприятия пытаются закрепить за собой, приглашают на работу.

Для наиболее эффективного взаимодействия внутри организации необходимо применение «Коуч-менеджмента», т.к. не должно быть страха сделать что-нибудь не так, только внимание и открытость друг к другу. Важным является создание благоприятной обстановки внутри организации. Здесь все равны, все помогают друг другу в сложных ситуациях в процессе работы. Участники организации постоянно участвуют в конференциях, круглых столах, обмениваясь опытом с выпускниками ВУЗов России и зарубежья. Проводят мастер-классы по Lean Production («Лин-менеджмент – гарант успешного бизнеса»), участвовали всей командой на II-й Международной молодежной научно-практической конференции, труды участников неоднократно были опубликованы в материалах научно-практических конференций и т.д. Участники Самообучающейся организации приглашены к сотрудничеству в Торгово-промышленную палату РТ, внедряли Lean Production на Казанском Вертолетном заводе, Казанском Авиационном Производственном Объединении, КамАЗе, Заводе им.Серго.

Цель нашей «Learning organisation» - создание команды, квалифицированных специалистов, которые умеют применять свои знания, формирование личностных компетенций участников организации, а также внедрение результатов научных исследований организации в производственную деятельность предприятий, связанных с реальным сектором экономики и получения от своей деятельности экономического результата не только для себя, но и для КНИТУ- КАИ а так же предприятий-работодателей.

Проведение QFD-анализа. Построение Дома Качества.

Особенностью нового подхода к применению структурированию функций качества в моей работе является то, что в отличие от многих авторов, я структурирую не характеристики уже имеющегося товара и не просто улучшаю его, а структурирую

потребности. Структурируя потребности можно найти абсолютно новое качество и наиболее лучше услышать «голос потребителя», а значит получить максимальную прибыль от удовлетворения потребностей потребителя товаром с новыми качествами.

Опросив 220 человек (абитуриентов), а так же работодателей, я выявила 34 наиболее важные потребности.

Общий вид Дома Качества представлен на рис. 1.:



Рис. 1. Общий вид Дома Качества

Далее рассчитываем:

1. Нормализованные столбцы количественных оценок, F_{ij} " представляет собой ту же самую матрицу, что и D_{ij} , но содержащую в каждой из ячеек пересчитанную из условия нормирования количественную оценку

$$F_{ij} : F_{ij} = \frac{D_{ij}}{\sum_{i=1}^N D_{ij}} \quad (1)$$

Заполняю его, пользуясь приведенными в нижней строке матрицы D_{ij} требуемыми значениями сумм столбцов.

2. Рассчитываю суммы каждой из полученных строк пронормированных количественных оценок:

$$G_i = \sum_{i=1}^N F_{ij} \quad (2)$$

Заношу их в соответствующий столбец таблицы.

3. Найдем сумму содержимого каждой из ячеек столбца. Хотя результат известен заранее, это действие все же проведем для проверки правильности проделанных вычислений.

4. Искомый столбец приоритетов требований потребителей P_i получаем из сумм соответствующих строк путем их нормирования, то есть:

$$P_i = \frac{G_i}{\sum_{i=1}^N G_i} = \frac{G_i}{N} \quad (3)$$

Составляем требования потребителей в % соотношении в табл. 1.:

Таблица 1

Потребности потребителей

п/п	Потребность	Приоритет, %
1.	В обучении по передовым технологиям	5
2.	В высоком уровне жизни	4,5
3.	Получении дополнительных знаний	4,3
4.	Организации научной работы	4,3
5.	Приятной атмосфере проведения занятий	3,8
6.	Интересной работе	3,8
7.	Интересной подаче лекционного материала	3,7
8.	Творческой составляющей образования	3,7
9.	Комфортном месте проведения занятий	3,6
10.	Возможности выбора предметов самим	3,6

Остальные 24 потребности были опущены.

Принимаемая оценочная шкала силы корреляционной взаимосвязи отражена в табл. 2.

Таблица 2

Принимаемая оценочная шкала силы корреляционной взаимосвязи

Интервальная оценочная категория	Обозначение
Сильная положительная корреляция	0
Положительная корреляция	+

Интервальная оценочная категория	Обозначение
Отрицательная корреляция	-
Сильная отрицательная корреляция	8

С помощью этих данных построим крышу «Дома». Определяем абсолютное значение характеристики качества, как произведение приоритетного значения требований потребителей на принимаемое значение коэффициента корреляции между требованием и характеристикой качества.

Так абсолютное значение W_i характеристики качества составляет сумму аналогичных значений по столбцу для конкретной характеристики качества.

Относительное значение:

$$W_i^{rel} = \frac{|W_i|}{\sum_{i=1}^N |W_i|} 100\% \quad (4)$$

Абсолютное и относительное значение определяются по модулю.

Принимаемая относительная оценочная шкала силы корреляционной взаимосвязи отражены в табл.3.

Таблица 3

Относительная оценочная шкала силы корреляционной взаимосвязи

Интервальная оценочная категория	Обозначение	Принимаемое значение коэффициента корреляции
Сильная положительная корреляция	00	+0,9
Средняя по силе положительная корреляция	0	+0,3
Слабая положительная корреляция	6	+0,1
Отсутствие корреляции		0,0
Слабая отрицательная корреляция	9	-0,1
Средняя по силе отрицательная корреляция	3	-0,3
Сильная отрицательная корреляция	33	-0,9

Далее строим Дом качества.

Рекомендации при разработке нового подхода к формированию персонала. Строя Дом Качества, я не учитывала требования, которые являются подразумеваемыми, они не оценивались наряду с остальными требованиями, так как они должны удовлетворяться в любом случае. С помощью проведенных расчетов можно выявить наиболее важное требование потребителей – достижение высокого уровня жизни, посредством получения образования, т.е. поступая в данный ВУЗ абитуриент хочет быть уверен в своём «завтрашнем дне». Он хочет, чтобы полученные знания при обучении смогли обеспечивать его потребности, принося доход. А так же, из характеристик качества видно, что 16 % заинтересованы в получении знаний в процессе обучения в виде написания научных работ и т.п. Ведь научные работы в последствии могут быть внедрены и применены на каком-то конкретном предприятии, такие работы являются интеллектуальной собственностью студента. Таким образом, проходя обучение в ВУЗе, студент попутно формирует свой интеллектуальный багаж, который сможет принести ему прибыль в будущем. Пункты, связанные с новейшими технологиями производства (Lean Production) заинтересовали потребителей чуть меньше, но возможно это из-за неосведомлённости. А предприятие они как раз-таки интересуют в первую очередь. Подведём итоги по бенчмаркингу. Для сравнения я выбрала 3 Вуза:

- Казанский государственный технический университет им А.М. Туполева (КНИТУ-КАИ).
- Казанский химико-технологический университет (КНИТУ-КХТИ).
- Казанский государственный университет (ПФУ).

Мы можем видеть, что в КАИ не хватает иностранных преподавателей, которые могли бы значительно расширить уровень знаний студентов, а также стоит применять больше знаний на практике. Выработывая новую стратегию обучения студентов стоит обратить внимание на повышение рейтинга как в глазах абитуриентов, так и в глазах работодателей. Главным конкурентом является конечно же КХТИ. КАИ и КХТИ получили статус НИУ. Оба этих университета выпускают экономистов для промышленных предприятий. Бенчмаркинг необходимо проводить постоянно, с периодичностью в несколько месяцев, тем более в период поступления абитуриентов.

Посмотрим, каким же получится будущий студент с учётом всех потребностей, как потребителя, так и работодателя:

- Возможность во время обучения написания научных работ, участие в научных конференциях. Несомненно, важный фактор, который стоит учитывать при формировании

нового качества образования. Научная работа может быть использована в последствии на предприятии, а если она будет использована успешно, то и с получением экономического результата как для производства, так и для студента.

- Получение высококвалифицированного образования, что будет возможно на базе новых разработанных методик образования.

- Возможность студентов применять знания на конкретных предприятиях. Применение знаний на предприятии способствует достижению экономического результата.

- Обучение сразу на нескольких взаимосвязанных специальностях даст возможность сочетать не и гуманитарные и технические профессии, что позволит лучше понимать процессы происходящие на предприятии изнутри.

- Прохождение практики с применением системы Lean Production (в т.ч. за рубежом). При прохождении практики студент будет сталкиваться с реальными проблемами. Это позволит приобрести опыт. А если практика будет проходить за рубежом (например, в Японии, США) студент увидит процесс неискажённым. Выпускник уже применявший знания на практике, будет оценен работодателем гораздо выше, чем теоретик.

- Гарантированный приём на высокооплачиваемую работу. Эта характеристика вытекает из совокупности полученных знаний. Если учеником будет достигнут максимум знаний, предприятие будет заинтересовано в принятии такого студента в штат своих сотрудников. А далее, способность применения этих знаний зависит от него самого.

- Организация учебного процесса на нескольких языках уберет все языковые барьеры. Это будет необходимо и при прохождении практики(в т.ч. за рубежом) и при общении с иностранными клиентами, при обмене опытом с иностранными коллегами.

- Обучение у иностранных преподавателей и преподавателей, имеющих высокую квалификацию. Чем выше уровень знаний преподавателя, тем выше уровень знаний студента.

- Построение учебного процесса с применением новейших технологий (обучение Lean Production). Основной фактор, позволяющий студентам быть объектом заинтересованности предприятия. Многие промышленные предприятия внедряют Lean Production, а для этого просто необходимо специально обученные специалисты в этой области, с большим багажом знаний и умением их применять. А чем выше спрос работодателя на таких студентов, тем выше спрос абитуриентов при поступлении.

Специальность с данным набором знаний и есть предлагаемый товар.

Пример аппроксимации по сегменту

Распределение по доходам в семье на человека, с нарастающим итогом, 9 класс. Статистическая сводка представлена в табл. 4.

Таблица 4

Статистическая сводка 9 класс

Доход	Предлагаемая цена		
	20000 руб.	50000 руб.	80000 руб.
От 4 до 8 тыс. руб.	24	10	2
От 8 до 10 тыс. руб.	24	12	2
Свыше 10 тыс. руб.	78	58	30

Было опрошено 126 человек, делящиеся на три сегмента по доходам, в анкетах ранее был ещё один сегмент с доходом до 4000 руб., но в процессе исследования абитуриентов с таким доходом не оказалось.

В табл. 5. представлена статистическая сводка, данные спроса по первому сегменту.

Таблица 5

Данные спроса по 1 сегменту

Цена, тыс.руб.	20	50	80
Спрос нарастающим итогом	24	10	2

Существует определенная зависимость между ценой товара и спросом на него:

$$q = n \left(1 - \frac{p}{k} \right) e^{-\alpha p} \quad (5)$$

Составим и решим систему уравнений по эмпирически полученным данным:

$$\begin{cases} 24 = n \left(1 - \frac{20}{k} \right) e^{-\alpha 20}; \\ 10 = n \left(1 - \frac{50}{k} \right) e^{-\alpha 50}; \\ 2 = n \left(1 - \frac{80}{k} \right) e^{-\alpha 80}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{24}{10} = \frac{k-20}{k-50} e^{\alpha 30}; \\ \frac{10}{2} = \frac{k-50}{k-80} e^{\alpha 30}; \end{cases}$$

$$\frac{24 \times 2}{10 \times 10} = \frac{(k-20)(k-80)}{(k-50)(k-50)};$$

$$48(k^2 - 100k + 2500) = 100(k^2 - 100k + 1600);$$

$$52k^2 - 5200k + 40000 = 0;$$

$$k = 91,602$$

В данном сегменте никто не захочет получать образование за цену 91602 руб., никто не купит наш «товар». Далее найдем коэффициент α .

$$\frac{24}{10} = \frac{92-20}{92-50} e^{\alpha 30};$$

$$2,4 = 1,71 \times e^{\alpha 30};$$

$$e^{\alpha 30} = 1,4035;$$

$$\alpha = \frac{\ln 1,4035}{30};$$

$$\alpha = 0,0112.$$

Найдём n – максимальное число человек:

$$24 = n \left(1 - \frac{20}{k}\right) e^{-\alpha 20};$$

6

$$n = \frac{e^{20 \times 0,0112}}{\left(1 - \frac{20}{92}\right)};$$

$$n = \frac{24 \times 1,249}{0,782608} = 39.$$

Рассчитаем оптимальную цену и выпуск товара по следующим формулам:

$$(pq)'$$

$$pq = pn \left(1 - \frac{p}{k}\right) e^{-\alpha p} = \left(pn - \frac{np^2}{k}\right) e^{-\alpha p}$$

$$(pq)' = e^{-\alpha p} \left[\frac{\alpha n}{k} p^2 - \left(\frac{2n}{k} + \alpha n\right) p + n \right]$$

$$e^{-\alpha p} = 0$$

$$\left[\frac{\alpha n}{k} p^2 - \left(\frac{2n}{k} + \alpha n \right) p + n \right] = 0$$

$$p_{1,2} = \frac{\left(\frac{2n}{k} + \alpha n \right) \pm \sqrt{\left(\frac{2n}{k} + \alpha n \right)^2 - 4 \frac{\alpha n^2}{k}}}{2 \frac{\alpha n}{k}}$$
(6)

По найденным ранее параметрам рассчитаем оптимальную цену:

$$p = \frac{\left(\frac{2 * 39}{92} + 0,0112 * 39 \right) \pm \sqrt{\left(\frac{2 * 39}{92} + 0,0112 * 39 \right)^2 - 4 \frac{0,0112 * 39^2}{92}}}{2 \frac{0,0112 * 39}{92}};$$

$$p = 37,3333$$

Найдем q по следующей формуле:

$$q = n \left(1 - \frac{p}{k} \right) e^{-\alpha p}$$
(7)

$$q = 39 \left(1 - \frac{37,3333}{92} \right) e^{-0,0112 * 37,3333} = 16.$$

Выручка при этом будет составлять:

$$pq = 37,3333 * 16 = 597,332.$$

Средняя ошибка при этом составит:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)},$$
(8)

где: w – выборочная доля, n – объем выборки,

N – генеральная совокупность (940000 домохозяйств).

$$w = \frac{m}{n} = \frac{16}{39} = 0,41.$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{0,41(1-0,41)}{39} \left(1 - \frac{39}{940000} \right)} = 0,076.$$

Предельная ошибка выборки:

$$\Delta = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} \quad (9)$$

$$\Delta = \sqrt{\frac{0,41(1-0,41)}{39}} = 0,08.$$

Доверительный интервал определяется по формуле:

$$P = w \pm \Delta \quad (10)$$

$$0,33 \leq P \leq 0,49.$$

Точки для построения кривой спроса и выручки представлены в табл. 6.

Таблица 6

Точки для построения кривой спроса и выручки

Цена, тыс.руб.	10	20	30	37,3333	40	50	60	70	80
Спрос	31	25	19	16	14	11	8	5	2
Выручка	310	500	570	597,332	560	550	480	350	160

В данной работе я использовала метод QFD для структурирования потребностей потребителей и выявления наиболее высокого спроса. На основе этого спроса была сформирована продукция, представляющая собой процесс обучения. Для того, чтобы внедрить Lean Production – нужны новые специалисты, знающие подход изнутри. Такие специалисты получились в процессе структурирования функций качества. С помощью структурирования, мы изучили спрос. Для изучения спроса я взяла 3 сегмента. В первом доход на человека в семье приходится – 4000-8000, во втором - от 8000 до 10000, в третьем от 10000. В каждом сегменте был изучен спрос при различных ценах. С помощью структурирования мы выяснили какое количество человек, по какой цене и когда хочет получать образование. Я построила графики аппроксимации сегментов. Рассчитала примерные затраты и жизненный цикл. Но нельзя постоянно делать структурирование не оглядываясь на конкурентов. Для этого существует бенчмаркинг. Необходимо оценивать возможности конкурентов со своими возможностями, выявлять их сильные стороны и

пытаться преобразовывать свои слабые на порядок выше, чем у конкурентов. Совершенствование невозможно без креативной составляющей (кайдзен, кайкаку). В процессах внедрения Lean QFD его непосредственный спутник. В совокупности эти программы позволяют получить максимальный экономический результат.

В рамках данного исследования мною была создана «Самообучающаяся организация», что может стать первым шагом перехода к экономике знаний, применяющих все полученные знания на практике. В рамках «Самообучающейся организации» были реализованы проекты внедрения Lean Production на промышленных заводах Татарстана. Было получено новое качество образования, которое будет отвечать сегодняшним условиям и требованиям промышленных предприятий при подборе персонала.

Результаты, полученные в ходе исследования могут быть использованы в образовательных учреждениях, готовящих специалистов для машиностроительных предприятий, внедряющих Lean Production. Результаты исследования могут быть использованы также на машиностроительных предприятиях внедряющих на своем производстве «Бережливое производство» как в Республике Татарстан так и за её пределами.

Предложения и результаты исследования внедрены в практику на ОАО «Казанский вертолетный завод», что подтверждено справками о внедрении. Предложения данной работы были основаны на исследовании текущего состояния таких заводов как КАПО им. Горбунова, Компрессормаш, Мелита, Спартак и Министерства экономики РТ.

Библиографический список

1. Адлер Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей. Стандарты и качество.- 2000. - №3. – 21 с..

2. Андреев С.И. Принятие решений в маркетинговых ситуациях. Маркетинг в России и за рубежом. – 1998. - № 1. – 27 с.

3. Вумек Д. Бережливое обеспечение: как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями. 2006.-200 с.

4. Кузьмина И.В., Долганова А.А., Иванова А.А. Lean production – способ преодоления производственного застоя. Научно – практический LEAN – семинар «Внедрение концепции «Бережливое производство» в Республике Татарстан». Набережные челны, – 2011.

5. Вуд М.Б. Маркетинговый план: практическое руководство по разработке – М.: «Вильямс», 2005. – 352 с.

Сведения об авторе:

Долганова Алёна Александровна, бакалавр экономики, магистр 1-го года обучения КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, тел.:8 965-591-20-94; e-mail: aleksiadolganova@rambler.ru.