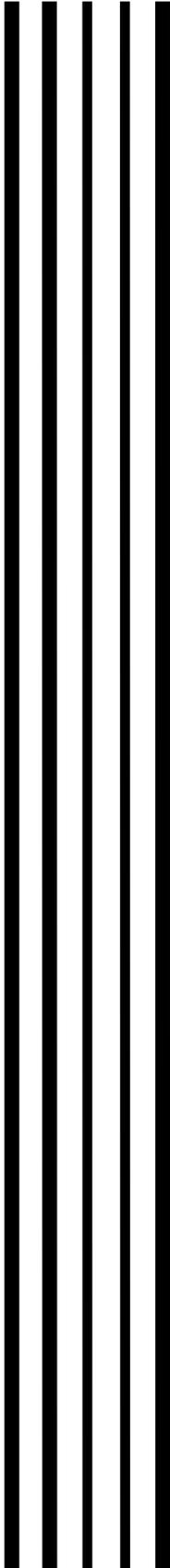


КГУ



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Г.У. Матушанский**

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Курс лекций**

**Казань 2015**



УДК 378.1  
ББК 74.58

*Рецензенты:*

кандидат психологических наук,  
доцент кафедры социальной  
и политической конфликтологии КНИИТУ (КХТИ)

*Е.Р.Сагеева*

кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
истории и педагогики КГЭУ

*Г.В. Завада*

**Матушанский Г.У.**

Управление качеством высшего образования: Курс лекций. - Казань:  
Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 104 с.

Курс лекций представляет собой описание учебного материала по дисциплине «Управление качеством высшего образования» образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации. Курс лекций подготовлен на кафедре истории и педагогики Казанского государственного энергетического университета. В нем анализируются проблемы и задачи современного менеджмента качества высшего образования, актуализированные вхождением России в Болонский процесс.

Предназначен для аспирантов I года обучения, а так же преподавателям высшей школы и слушателям системы дополнительного профессионального образования.

УДК 378.1  
ББК 74.58

© Матушанский Г.У., 2015

© Казанский государственный энергетический университет, 2015

## Введение

Целью освоения учебной дисциплины «Управление качеством высшего образования» является формирование универсальных и профессиональных компетенций, направленных на решение задач профессиональной деятельности выпускника аспирантуры по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение генезиса развития системы качества;
- разработка систем управления качеством высшего образования;
- методы контроля и управления качеством учебного процесса в высшей школе.

Дисциплина Б.1.В.ДВ.2.1 «Управление качеством высшего образования» является дисциплиной на выбор, вариативной части программ подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 44.06.01 «Образование и педагогические науки». Базируется на следующих дисциплинах: в бакалавриате – «Психология и педагогика», в магистратуре – «Педагогика высшей школы».

В результате освоения дисциплины «Управление качеством высшего образования» формируются следующие компетенции или их составляющие:

*универсальные:*

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

*общепрофессиональные:*

- способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя (ОПК-5);

- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-6);

*профессиональные:*

- готовность к теоретическому моделированию педагогических объектов применительно к задачам, возникающим в научно-образовательной отрасли (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

### 1. Знать:

- этапы развития системы качества ведущих ученых в этой области знаний (УК-1);
- системы управления качеством высшего образования, основанные на международных стандартах ISO 9000 (УК-1);
- международные стандарты в области качества и модели, на которых они основаны (ПК-1);
- процедуры лицензирования, аттестации, аккредитации, реализации, сертификации, мониторинга, рейтинговой системы оценки деятельности образовательных учреждений (ОПК-5);

### 2. Уметь:

- использовать тестовые, рейтинговые и графостатические методы контроля и управления качеством учебного процесса в высшей школе (ОПК-6).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Содержание дисциплины:

#### **Раздел 1. Генезис развития системы качества**

Досистемный период контроля качества продукции. Основные авторы трудов по качеству: Ф.Тейлор. У.Шухарт, Г.Додж, Д.Нойман, Р.Фишер, Э.Пирсон. Американская школа теории качества: Э. Деминг, Дж. Джуран, А. Фейгенбаум. Японская школа управления качеством: К. Исикава, Г. Гагути. С. Синго. Западная школа управления качеством: Ф. Кросби, Г. Петерс, К.Меллер. Советская школа управления качеством – И.Ушаков, Г.Альтшуллер, системы бездефектного управления продукцией (БИП), КАНАРСПИ, НОРМ, КСУКП.

#### **Раздел 2. Современные модели управления качеством**

Международные стандарты ISO 9000:87. Вторая серия стандартов ISO 9000:94. Модель Total Quality Management (TQM). Третья серия стандартов ISO 9000:2000. Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе. Динамика развития моделей качества.

#### **Раздел 3. Системы управления качеством высшего образования**

Проблема качества высшего образования. Стандарты образовательных программ. Процедура лицензирования, аттестации, аккредитации, сертификации, мониторинга оценки деятельности образовательных учреждений. Модель системы ISO 9000 для системы образования. Принципы менеджмента качества для системы высшего образования. Оценка качества функционирования учреждений высшего образования. Формирование системы менеджмента качества (СМК) вуза.

#### **Раздел 4. Методы контроля и управления качеством учебного процесса в вузе**

Педагогический тестовый контроль учебных достижений. История развития педагогического тестирования в России. Моделирование педагогических тестов на основе классической теории и теории JRT (Item Response Theory). Этапы разработки педагогических тестов. Формы тестовых заданий. Надежность и валидность педагогических тестов.

Рейтинговая система контроля и оценки учебных достижений. Эффективность рейтинговой системы. Уровни рейтинговой оценки – по дисциплине, семестровый; итоговый и заключительный. Варианты рейтинговых систем.

Графостатистические методы контроля и управления качеством учебного процесса в высшей школе. Семь инструментов контроля качества К.Исикавы: диаграмма изменения, гистограмма, причинно-следственная диаграмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, стратификация, контрольные карты. Применение графостатических методов в учебном процессе высшей школы.

## Раздел I. (лекции 1-2) Генезис развития системы качества

### 1.1. Досистемный период контроля качества продукции

Современные достижения в области качества есть результат развития цивилизации. Качество обладает богатой традицией, такой же древней, как и само человечество, поскольку каждая из известных древних цивилизаций обладает достижениями в области качества. Однако, время и войны уничтожили многие документальные свидетельства достижений в области качества, что затрудняет оценку заслуг наших предков в области измерений, испытаний и контроля качества. Поэтому, как указывает Н. Иняц, «история качества базируется в основном на капитальных архитектурных и строительных сооружениях древних цивилизаций и сохранившихся письменных документах» [18]. С основными достижениями человечества в области качества можно ознакомиться в соответствующих Энциклопедиях.

Оценка человеком качества изделий, как некоторой совокупности его свойств, определяющих степень соответствия изделий своему назначению, имеет длительную историю. Возникновение понятия «качество изделия» связывают с периодом обособления ремесла от земледелия и скотоводства и появлением в обществе товарно-денежных отношений, в тот момент, когда появилась потребность в купле-продаже, и стало необходимо оценить стоимость продукции [19].

В литературе предлагается ряд классификаций периодов становления «Управления качеством» как науки. Т. Бенделл выделил четыре периода: создание основ; создание новых методов и технологий; создание теории качества; применение моделей управления качеством. Одна из классификаций в соответствии с [19] приведена на рис. 1

Рассматривая *организацию контроля* в историческом плане авторы [19] выделяют пять последовательных этапов контроля качества продукции в процессе развития промышленного производства, которые сведены нами в таблицу 1

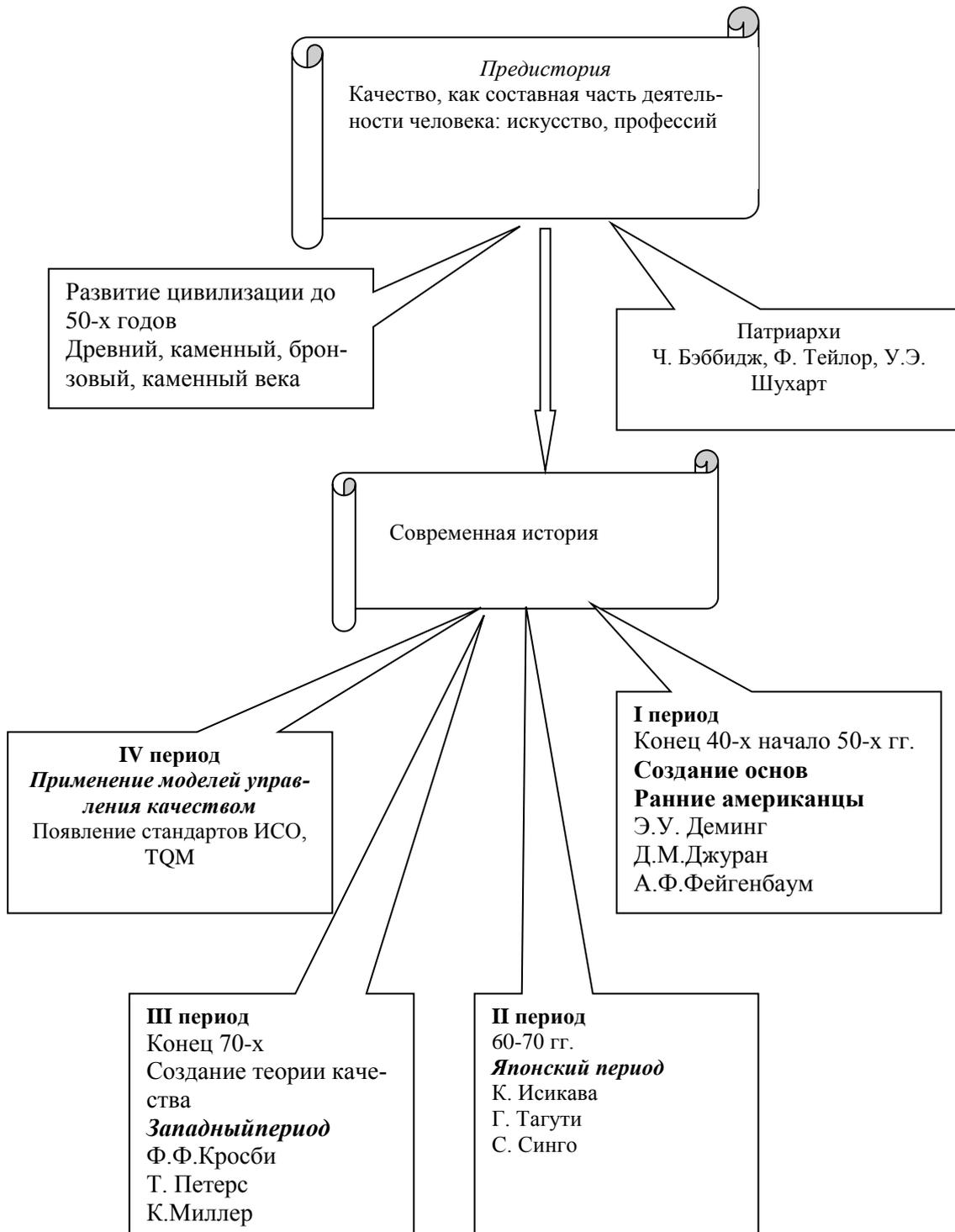


Рис. 1. Этапы и периоды развития современной истории качества



Таблица 1. Основные этапы организации контроля качества продукции

Этапы	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый
1	2	3	4	5	6
Временной интервал	С момента зарождения товарного производства до середины XIX столетия	От середины XIX века и до начала первой мировой войны (1914 г.)	С начала Первой мировой войны (1914 г.) до начала Второй мировой войны (1939 г.)	С начала 40-х гг. до середины 50-х гг.	С середины 50-х гг до настоящего времени
Характерные особенности	Преобладание индивидуального и мелко-серийного ремесленного производства	Промышленная революция, человечество овладело энергией пара, освоило электрическую энергию, телеграф, телефон, изобретены двигатели внутреннего сгорания, радио и т.д.	Резкий рост объемов производства военной продукции и повышение требования к ее качеству, усиление дифференциации операций, повышение роли ответственности изготовителей за качество	Для осуществления контроля производимой продукции и отбраковки дефектных деталей разрабатываются статистические методы контроля качества и регулирования технологических процессов и операций. Становление метода «статистическое управление процессами»	Развитие научно-технической революции

Продолжение Таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Контроль за качеством	Самого производителя Появление понятия «выборка» – «проколочная проба»	Мастера (человека, осуществлявшего общее руководство над группой рабочих, выполняющих одну операцию)	Специальных рабочих для контроля деталей и готовых изделий (контролеров качества продукции), отделов технического контроля (ОТК) с основной функцией – сплошной проверкой изготовленной продукции на соответствие чертежам и техническим требованиям и отбраковке дефектных деталей из предъявленной на контроль партии	ОТК, роль которых сводится к контролю качества готовой продукции, организации методов регулирования процессов, управлению качеством продукции в процессе ее производства	ОТК



В становление науки о качестве существенный вклад внес Ф. В. Тейлор, который в период с 1896 по 1911 гг. работал над идеями Ч.Бэббиджа и разработал первые научные принципы управления производством (1896 г. – «Сдельная система», 1911 г. – «Принципы управления»). Г. Форд в 1913 г. применил сборочный конвейер при производстве автомобилей [19].

*Фредерик Винслоу Тэйлор* (1856 – 1915) инженер-машиностроитель, который установил взаимосвязь проблем производства, качества и сбыта не только с производственными цехами, но и с методами руководства собственников фирм. Свои исследования вел в двух направлениях: по превращению управления в самостоятельный вид деятельности, отдельный от выполнения конкретных заданий, и по введению научной организации труда и увеличению на этой основе его производительности. Он первый современным научным способом исследовал некоторые элементы и параметры промышленного производства. В свое время Ф. В. Тейлор был не понят и не принят, однако плодами его деятельности позже воспользовались работодатели и рабочие [18].

Основные положения труда Ф. В. Тэйлора могут быть кратко сведены к следующим тезисам [18]: *Wpchtarking*, *Process Re-design*, *Continuous improvement* (см. рис. 2)

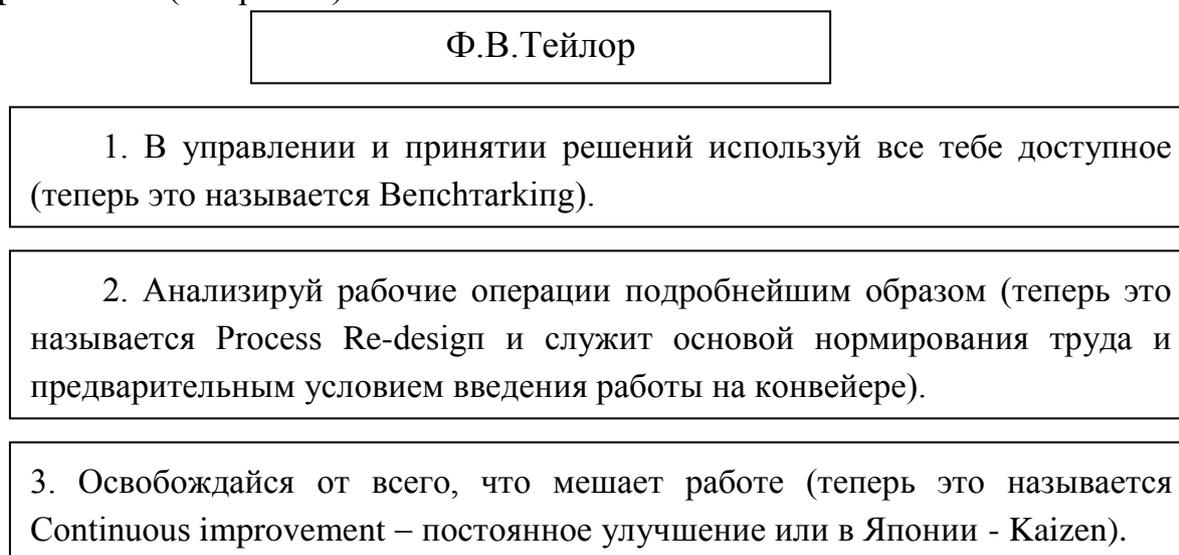


Рис. 2. Основные положения трудов Ф.В. Тейлора

Другими пионерами науки о качестве, деятельность которых относятся к «*предистории*» современной теории и практики качества, являются Уолтер Шухарт, Гарольд Додж, Джерси Нойман, Эгон Пирсон, Рональд Фишер, Абрахам Вальд.

Для осуществления контроля производимой продукции и отбраковки

дефектных деталей в это время были разработаны статистические методы. Некоторые авторы датируют введение статистического обеспечения качества (СОК) 1924 годом, когда У. Э. Шухарт в США разработал технику применения контрольных карт. Первоначально они использовались для регистрации результатов измерений требуемых свойств продукции. Выход параметра за границы поля допуска свидетельствовал о необходимости остановки производства и проведения корректировки процесса в соответствии со знаниями специалиста, управляющего производством. Это давало информацию о том, кто, когда и на каком оборудовании получал брак в прошлом [20].

*Уолтер Эндрю Шухарт* (1891 – 1967) с 1918 по 1924 год работал в качестве инженера фирмы «Western Electric». После ее превращения в «Bell Telephone Laboratories» У.Э. Шухарт работал в ней до выхода на пенсию (1956). В 1954 году он становится профессором Рютгерского Университета. В 1947 году American Society for Quality Control (ASQC) учредило медаль имени У. Э. Шухарта, которой ежегодно награждается один из заслуженных специалистов в области обеспечения качества [18,20]. Анализируя деятельность промышленных предприятий, У. Э. Шухарт заметил, что почти весь современный ему контроль качества основан на измерениях, тестировании, оценках, которые обычно проводились по завершении производственного цикла, когда, кроме бракования, ничего больше нельзя было сделать. В связи с этим, он задался целью найти метод выявления отступлений от нормы и тенденций возникновения ошибок до появления некачественного продукта. После многолетнего упорного труда У. Э. Шухарт понял, что решить поставленные задачи можно с помощью статистики [18].

У. Э. Шухарт заложил основы *теории вариабельности*. Основные положения этой теории можно кратко сформулировать следующим образом: все виды продукции и услуг, а также все процессы, в которых они создаются и/или преобразуются, подвержены отклонениям от заданных значений, называемым *вариациями*. Своим происхождением вариации обязаны двум принципиально разным источникам, которые принято называть *общими* (common) и *специальными* (assignable) причинами вариаций. *Общими причинами вариаций* называют причины, являющиеся неотъемлемой частью данного процесса и внутренне ему присущие. Они связаны с неабсолютной точностью поддержания параметров и условий осуществления процесса. Другими словами, это результат совместного воздействия большого числа случайных факторов, каждый из которых вносит весьма малый вклад в результирующую вариацию и влияние которых мы, по тем или иным соображениям, не можем или не хотим отделить друг от друга. *Специальные причины вариаций* – те причины, которые возникают из-за внешних по отношению к процессу воздействий на

него и не являются его неотъемлемой частью. Они связаны с приложением к процессу незапланированных воздействий, не предусмотренных его нормальным ходом. Другими словами, это результат конкретных случайных воздействий на процесс, причем тот факт, что именно данная конкретная причина вызывает данное отклонение параметров процесса от заданных значений часто приводит к тому, что эту причину можно обнаружить без приложения каких-то исключительных усилий или затрат. Разделение причин вариаций на два указанных вида принципиально потому, что борьба с вариабельностью процесса в этих двух случаях требует различного подхода. Специальные причины вариаций требуют локального вмешательства в процесс, тогда как общие причины вариаций требуют вмешательства в систему [21].

Классификация действий, способствующих устранению специальных и общих причин вариабельности процессов привела к упрощению процесса мониторинга направленного на постоянную диагностику ситуации и призванного представить текущую информацию в такой форме, чтобы менеджеру было ясно какие решения следует принимать на ее основе. У. Э. Шухарт 16 мая 1924 г. предложил к использованию свое решение рассматриваемой задачи – схему контрольной карты и принципы ее составления [22].

У. Э. Шухарт понял, что 100 %-ный контроль часто предполагает огромные временные, трудовые и финансовые затраты. Путем длительного анализа и кропотливого труда ему удалось развить основные положения *общей теории выборочной совокупности*, которая и теперь используется во всем мире. Применение на практике в Bell Telephone Laboratories инноваций У. Э. Шухарта привело к снижению брака более чем на 50 %, а экономия в фирме Western Electric измерялась миллионами долларов. Он стал основоположником инновационного подхода к процессам материального производства, поскольку, объединив статистику, технологию и экономику, создал первую в истории теорию управления процессами материального производства, которую опубликовал в 1931 г. в книге "Экономичный контроль качества промышленной продукции» (Economic Control of Quality of Manufactured Product). Однако в течение длительного времени учение У. Э. Шухарта оставалось не востребовавшимся. Основной причиной этого считается недостаточное развитие менеджмента, недопонимание его теории, а также господство на тот момент развития общества *рынка производителя*. Фактически, У.Э. Шухарт показал, что совершенствование процессов связано с уменьшением их вариабельности, и существует способ борьбы с ней. Однако он подчеркивал, что *статистические методы представляют из себя лишь инструмент, требуемый для достижения главной цели – состояния статистической управ-*

ляемости, т. е. состояния отсутствия специальных причин вариаций [18, 20].

Пионером СОК был также *Гарольд Френч Додж* (1883 – 1976), сотрудник фирм «Western Electric» и «Bell Telephone Laboratories», с 1958 года – профессор прикладной и математической статистики Рютгерского университета. Начиная с конца 20-х годов прошлого столетия он разрабатывал теорию приемочного контроля, создал первую систему планов *статистического приемочного контроля*. Планы этой системы предусматривают сплошной контроль изделий из забракованных партий и замену дефектных изделий годными [20].

Трудами *Джейси Ноймана* (1884 – 1981), *Эгона Пирсона* (1895 – 1980), *Р.А.Фишера* (1890 – 1962) создавалась теория проверки гипотез, теория ошибок первого и второго рода. Они непосредственно связаны с приемочным контролем, в частности – с оперативной характеристикой. *Абрахам Вальд* (1902 – 1950) разработал в США теорию последовательного анализа и статистическую теорию принятия решений. Применение теории последовательного анализа в новых методах контроля во время Второй мировой войны снизило расходы на его осуществление (при прежней вероятности ошибок) до 60 % по сравнению с традиционными методами. Вследствие ее эффективности она была объявлена секретным документом и опубликована только после окончания войны [20].

В заключение этого параграфа следует отметить, что историю развития теории управления качеством разделяют на досистемный период и период развития. Со второй половины XX века управление качеством становится самостоятельной научной дисциплиной.

## **1.2. Зарубежные школы управления качеством**

### **1.2.1. Американская школа теории качества**

Основными представителями Американской школы «Управления качеством» принято считать *Эдварса Уильяма Деминга*, *Джозефа Мозеса Джурана*, *Арманда Валина Фейгенбаума* [18].

*Эдвардс Уильям Деминг* (1900 – 1993) – американский ученый, создавший фундамент современной теории качества и в значительной мере способствовавший развитию практики качества во всем мире. Родился 14 октября 1900 г. в нищей семье. Трудовую деятельность начал с восьми лет. Природный талант и работоспособность позволили ему поступить на технический факультет университета Ларамью в Вайоминге, а затем продолжить учебу в Йельском университете. В 1928 г. защитил докторскую диссертацию по ма-

тематической физике, затем стал работать в Министерстве сельского хозяйства. В начале Второй мировой войны его перевели в Военное министерство в качестве советника с заданием анализировать качество работы руководства предприятий, производящих продукцию для армии. Э. У. Деминг сотрудничал с У.Э. Шухартом как в Министерстве сельского хозяйства, так и в военном министерстве в отделе статистических исследований [18].

Учение Э. У. Деминга основывается, прежде всего, на трудах Ф. В. Тейлора и У. Э. Шухарта. Особенно он ценил труды У. Э. Шухарта в области статистики (контрольные карты и теория выборочной совокупности), а также в области разработки метода достижения постоянного улучшения качества. У. Э. Шухарту удалось «увидеть» и опубликовать в 1939 г. метод улучшения качества, пригодный для всех структур и на всех уровнях жизнедеятельности организации, который был назван «Цикл улучшений Шухарта». Э. У. Деминг так популяризировал и пропагандировал цикл Шухарта, что в настоящее время во всем мире его в основном знают как *PDCA* – «цикл Деминга». Основными компонентами цикла *PDCA* являются Plan, Do, Check, Act (планируй, делай, проверяй, действуй). Эту систему, показанную на рис. 3, иногда называют *непрерывным циклом совершенствования*. Работа по циклу может повторяться до тех пор, пока не будет достигнут запланированный результат [18].



Рис. 3. Цикл непрерывного совершенствования Шухарта – Деминга [20]

Э. У. Деминг считал, что статистическая информация может быть использована для управления процессами в промышленности, а также для последующей идентификации ошибок и отказов и их источников. Свое видение

в области статистических методов руководства качеством, которое сегодня именуют «Всеобщим руководством качеством», он пропагандировал, читая в течение 50-х годов лекции инженерам и высшим руководителям. У. Э. Деминг вводит понятие «*рассеяния*», связанного с производственными процессами и человеческим фактором. Он определяет различия между *специальными причинами* и *общими причинами рассеяния*. Специальными причинами рассеяния параметров продукции, услуги или процесса являются те, которые не позволяют оставаться постоянными в статистическом смысле. Подобные причины часто легко распознать, т.к. они связаны, например, со сменой станка, оператора, технологии или материала. Общими причинами рассеяния являются те, которые сохраняются после устранения специальных причин и связаны с конструкцией или работой системы. Специальные причины могут быть устранены на уровне оператора, а общие причины должны рассматриваться на уровне руководства [19].

У. Э. Деминг выделил 14 основных постулатов для успешного менеджмента (см. рис. 2.4), а также «Семь смертельных болезней», следствиями которых могут быть низкое качество продукции и услуг, плохие отношения между людьми, уменьшение конкурентоспособности и прибыли:

- 1) знание и понимание не всеми работниками стратегических целей фирмы;
- 2) стремление к получению прибыли и дивидендов в короткие сроки;
- 3) уделение особого внимания внешней стороне дела, оценке заслуг или годовым отчетам;
- 4) текучесть кадров среди высшего руководства;
- 5) управление организацией на основе только количественных критериев;
- 6) излишние социальные и медицинские льготы;
- 7) излишние расходы на гарантийное обслуживание [18].

Четыре фундаментальные характеристики, на которых следует базировать всю современную философию, теорию и практику качества, У.Э. Деминг позиционировал как понимание и применение высшим руководством и всеми работниками статистического контроля (знание инструментов контроля – контрольных карт, статистического управления процессами, регрессионного и корреляционного анализа); знание закономерностей науки о качестве и прикладной психологии [18]



Рис. 4. 14 основных постулатов У. Э. Деминга.

Основными заслугами У. Э. Деминга явились: интенсивное обучение прикладной статистике применительно к теории и практике качества; пропаганда цикла У. Э. Шухарта, выделение четырех фундаментальных элементов качества, 14 основных постулатов для менеджмента и семи смертельных болезней фирмы; обоснование ответственности высшего руководства за снижение качества, низкую прибыль или ее отсутствие. Применение указанных постулатов в контексте того времени, в котором жил У. Э. Деминг, приводило к формированию нового типа руководителя: гибкого, обучающегося в течении всей жизни, конечной целью которого является повышение уровня качества управления фирмой [18].

*Джозеф Мозес Джуран* – родился 24.12.1904 г. в бедной семье румынских евреев в городе Браиле, в Австро-Венгрии. В 1912 г. семья переехала в Американский штат Миннесота. В 1920 г. в 16 лет он поступил в университет Миннесоты. После его окончания получил специальность инженера и устроился на завод Hawthorne Works концерна Western Electric в Чикаго. В 1926 г. завод посетила делегация из Bell Telephone Laboratories, членом которой был и У. Э. Шухарт. Дж. М. Джуран был замечен и делегирован во вновь созданный отдел статистического контроля при Чикагском университете. В 1937 г. Дж. М. Джуран возглавил промышленный инжиниринг в Нью-Йорке. В начале Второй мировой войны (в 1941 г.) он переехал в Вашингтон, где занимался военными поставками союзникам. В это время он познакомился с У. Э. Демингом, Г.Ф. Доджем и другими основателями науки о качестве. В 1945 году Дж.М. Джуран был приглашен в Японию Союзом японских ученых и инженеров, где проводил семинары по темам «планирование», «организация», «ответственность руководителей за качество» и т.д. для руководителей высшего и среднего звена [18,19].

Философия качества Дж. М. Джурана (аналогично У. Э. Демингу) базируется на прикладной статистике первой половины XX в. Он подчеркивал, что все начинается с измерений, испытаний и тестирования, а затем подробного анализа полученных результатов, однако контроль качества – центральный процесс в организации. В отличие от У. Э. Деминга он считал, что переход системы на новый высший уровень качества возможен в результате *детальной подготовки (планирования), комплексного подхода (улучшения качества) и прорыва от старого к новому (Breakthrough)*. Затем процесс повторяется. Дж. М. Джуран рекомендует работу по принципу «Проект за проектом» (Project by Project), где все циклично, но происходит на следующем уровне, то есть развитие систем качества идет по спирали через успешно проведенный прорыв. Процедура прорыва детально описана в «Трилогии качества». Таким образом, по мнению Дж.М. Джурана «качество» не может

иметь случайного характер – оно должно планироваться. Некоторые авторы трактуют это как «триаду качества», которая состоит из *планирования, качества, управления качеством и усовершенствования качества* [18,19].

Для реализации спирали качества Дж. М. Джуран предлагает алгоритм действий, сведенный нами по материалам работы [18] в таблицу 2.

Основные достижения Дж. М. Джурана: своеобразная модификации цикла усовершенствования У. Э. Шухарта – У. Э. Деминга через утверждение, что развитие системы качества должно идти по спирали. При этом переход с одного витка спирали на другой должен осуществляться через успешный прорыв, приводящий, в том числе, к уменьшению затрат на качество.

*Арманд Валлин Фейгенбаум* родился в Массачусетсе в США в 1920 г.. Он начал свою карьеру в концерне General Electric, где вскоре стал одним из ведущих специалистов в области контроля качества. После Второй мировой войны был ответственным за надежность проекта первого американского реактивного самолета. В 1951 г. защитил в Массачусетском технологическом институте докторскую диссертацию, на основании которой написал книгу «Контроль качества: принципы, практика и организация» [18].

Таблица 2. Маршрутные карты «Триады качества» Дж.М. Джурана

	<b>I фаза</b> <b>Карта планирования качества</b>	<b>II фаза</b> <b>Политика прорыва</b>	<b>III фаза</b> <b>Постоянное улучшение качества</b>
1	2	3	4
1	Определение потребителей	Формулировка политики качества	Определение производственных процессов в соответствии с политикой компании по достижению качества, ресурсов, мотивации и готовности персонала
2	Определение требований Потребителей	Определение целей прорыва	Анализ деятельности каждой структурной единицы, определение степени их влияния на качество продукта и, при необходимости дальнейшего улучшения качества, – разработка специального плана действий
3	Перевод требования потребителей «на язык своего производства»	Определение самых важных производственных участков для направленного прорыва	Использование инструментария для обеспечения работы в области качества

4	Развитие производства продукта и услуг в соответствии с выявленными требованиями потребителей	Использование принципа Парето (20% причин создают 80 % проблем – «важное малое и тривиальное много»)	Организация выполнения специального плана по повышению качества соответствующими структурными единицами
5	Оптимизация качества продукта таким образом, чтобы интересы производителя максимально совпадали с требованиями потребителей	Превращение прорыва в познание	Обеспечение правильного проведения этой деятельности и формирование соответствующих команд
6	Разработка процесса для производства требуемого продукта услуг	Назначение ответственных групп для выполнения конкретных мероприятий	Координация деятельности структурных единиц;
7	Оптимизация процесса	Назначение ответственных групп по диагностике	Введение контроля для сохранения достигнутого
8	Доказательство того, что данный процесс обеспечит выпуск продукта или услуги в условиях данного производства	Проведение анализа состояния производства и качества, формулировка выводов и планов действий	
9	Запуск процесса в производство	Обеспечение прорыва в существующей культуре фирмы	
10		Переход на новый уровень качества	

В классическом труде А. В. Фейгенбаума «Всеобщее управление качеством» делается акцент на необходимости системного (или «всеобщего») подхода к качеству, который должен охватывать не только производство, но и все маршруты процесса создания качества – от маркетинга до доставки продукта потребителю и сервиса. Таким образом, не отвергая идей Ф. В. Тэйлора и У. Э. Шухарта, он выдвигает собственный системный подход к поведению, способностям и мотивации человека, подчеркивая их важность в управлении качеством. В 1955 г. он вводит новое понятие: «Всеобщий (полный) контроль качества» (Total Quality Control или TQC), а в 1961 объясняет: «TQC – эффективная система координации усилий различных групп работников организации по поддержанию качества и его улучшению, имеющая целью поддержание производства на наиболее экономичном уровне, который

позволяет полностью удовлетворить потребителя» [18]. Элементы системы TQC сведены в таблицу 3.

Таблица. 3 Контроль элементов производственного процесса, действия высшего руководства, основные требования для улучшения качества, по А. В. Фейгенбауму (к системе TQC)

№	Контроль производственной цепочки	Действия высшего руководства на предварительной стадии	Требования
1	Управление проектированием	Введение стандартов качества	Контроль затрат
2	Входной контроль	Оценка на соответствие существующим стандартам	Анализ удовлетворенности потребителей
3	Производственный контроль	Реакция на отступление от стандартов	Непосредственное участие высшего руководства
4	Изучение всего производственного процесса	Планирование улучшения качества стандартов	

Все процедуры, указанные в таблице 2.3 эффективны, если применять *корректирующие действия на основе статистического контроля*. При этом нет никакой разницы, применяются ли эти действия к массовому или штучному производству, к продукту или услуге. По мнению А. В. Фейгенбаума, успешная реализация TQC возможна при наличии четырех условий [18]:

- 1) исполнения требований потребителей;
- 2) полной поддержки высшим руководством;
- 3) принятия TQC всеми работниками и участия их в нем;
- 4) полного контроля затрат на качество.

А. В. Фейгенбаум требует применения философии TQC на следующих пяти уровнях: управление (высшее руководство), развитие и проектирование, поставки и сбыт, производство и сотрудники (см. рис. 5) [18]:

Вслед за созданием TQC А. В. Фейгенбаум предлагает ввести Всеобщую (полную) систему качества (Total Quality System или TQS), затем Всеобщее (полное) обеспечение качества (Total Quality Assurance или TQA). Однако само обеспечение качества фиксирует лишь существующее положение и не ведет к прогрессу. Поэтому им была выработана философия Всеобщего (полного) управления качеством (Total Quality Management или TQM), ос-

новные идеи которого нашли воплощение в третьей версии стандарта ИСО 9000:2000 [18].

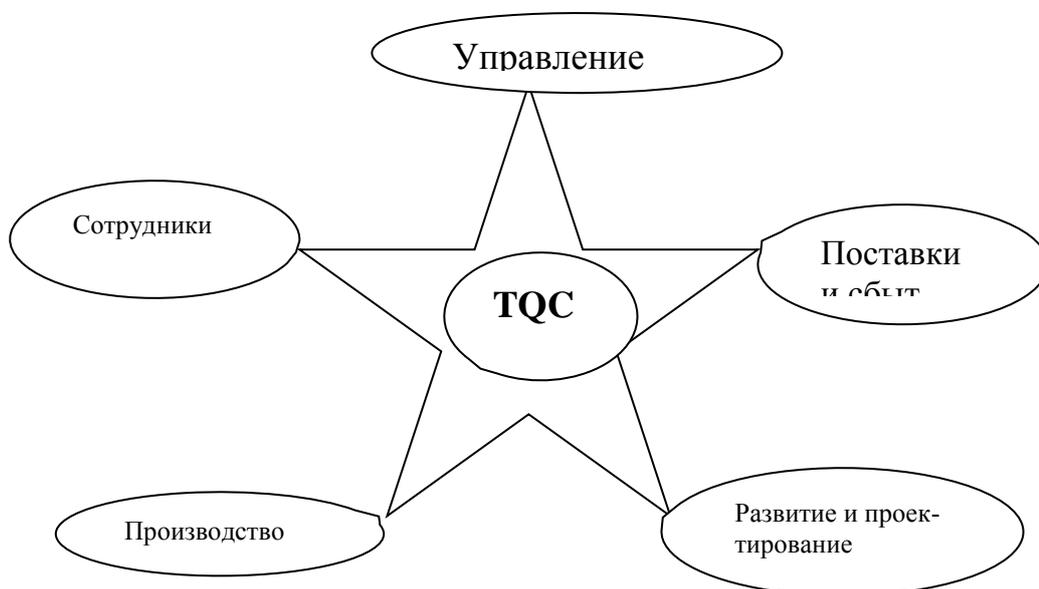


Рис. 5. Звезда всеобщего контроля качества А. В. Фейгенбаума

В своей работе «Всеобщий контроль качества», переизданной в 1990 году, А. В. Фейгенбаум сформулировал 10 начал «Всеобщего управления качеством» (The Ten Tenets of Quality) [1,2], которые схематично представлены на рис. 6.

Основной вклад А. В. Фейгенбаума в теорию качества: обоснование системного подхода к качеству; введение некоторых терминов – Всеобщий контроль качества (Total Quality Control, TQC), Полные затраты на качество (Total Quality Control), Всеобщее управление качеством (Total Quality Management, TQM).



Рис. 6. 10 начал всеобщего управления качеством А. В. Фейгенбаума.

Таким образом, основным достижением «ранних американцев» является понимание и утверждение того, что *достижение качества не может быть самопроизвольным*. У науки о качестве есть свои собственные законы, которые надо постигать и выполнять. Качество – понятие системное. На качество влияют общие и специальные причины. В основе достижения качества лежат классический контроль качества продукции и услуг, измерение, статистический анализ данных и т.д. [18].

### 1.2.2. Японская школа «управления качеством»

Выделение японского периода в систематизации периодов становления науки и качества связано, прежде всего, с «экономическим чудом», произошедшим в этой стране после окончания Второй мировой войны и действиями, благодаря которым оно было достигнуто. Хотя «ранние американцы» интенсивно помогали своими лекциями, внедрением философии качества, их идеи легли на благодатную почву. Качество стало *национальной идеей* послевоенной Японии. Естественно, появились свои пионеры-основатели науки об управлении качеством, такие как *Каору Исикава, Генъити Тагучи и Сигэо Синго*. Японский период приходится на 60-е и начало 70-х годов XX в. и характеризуется созданием и развитием высокотехнологичных технологий для достижения качества [18].

*Каору Исикава* (1915 – 1989) родился в Токио в одной из самых богатых семей Японии, получил блестящее образование на инженерном факультете прикладной химии Токийского университета. После защиты докторской диссертации, с 1947 до 1960 г. работал преподавателем, а затем возглавил кафедру в качестве штатного профессора. В деятельность по продвижению науки и практики качества он вошел благодаря своему отцу Ихиро Исикаве, который был президентом японских обществ специалистов и занимался учреждением Премии Э. У. Деминга. Наиболее весомыми достижениями в области качества явилось его учение «о достижении высоких показателей» основные положения которого приведены в таблицах 2.4 и 2.5, составленных нами по материалам [18].

Таблица 4. Основные действия для достижения высоких показателей по К. Исикава

№	Основные действия для достижения высоких показателей
1	Основные статистические методы контроля качества
2	Усложненные (интеллектуальные) статистические методы контроля качества
3	Семь основных (классических) инструментов управления качеством;
4	Цикл Деминга
5	Теория и практика кружков качества
6	Полный контроль качества в организации
7	Преимущества системы полного контроля качества в организации

К. Исикава, также как и ранние американцы, считал, что в основе качества лежат *статистические методы и технологии*, которыми должны пользоваться не только *профессионалы*, но и *все занятые в производстве*, а также *руководители всех уровней*. Для всех занятых в производстве К. Исикава предлагал комплексное использование так называемых *семи основных инструментов для контроля качества* (7 Quality Control Tools или 7 QCT). Следует отметить, что они находят широкое применение и в наши дни (см. табл. 5) [18].

Значительным является дополнение К. Исикава цикла Шухарта – Деминга положением о том, что продвижение на «один шаг в будущее», является фиктивным, если не будет полной поддержки на всех уровнях руководства (прежде и важнее всего – на высшем) (см. рис. 2.7.) [18].

Таблица 5. Семь основных инструментов для контроля качества, предложенных К. Исикава.

	Название	Определение
1	Диаграмма «причина-следствие»	Визуализация анализа возникновения явления в процессе (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»)
2	Диаграмма изменения (графики)	Функция одного параметра процесса по времени
3	Диаграмма попарных сравнений	Отношение объединенных показателей качества процесса
4	Диаграмма хода процесса	Порядок осуществления операций в процессе
5	Гистограмма	Распределение частоты появления одного параметра процесса
6	Диаграмма Парето	Классификация всех параметров, отвечающих за поведение процесса
7	Основная контрольная карта У. Э. Шухарта	Изменение параметров процесса внутри предписанных границ

Не менее важной заслугой К. Исикавы является горячая поддержка и пропаганда движения создания кружков качества (которые возникали в основном стихийно) в производственной сфере и в сфере услуг. *Кружки качества* появились в Японии в начале 50-х годов. Это группы в составе 5 – 10 человек, решающие определенные проблемы (в реализации продукции, услуг или процессов) и пытающиеся с помощью мозгового штурма найти оптимальное решение. Они возникали на всех уровнях организации [18].

К. Исикава трансформировал философию У. Э. Деминга и Э. В. Фейгенбаума (модель TQC) в философию системы контроля качества в рамках всей организации (Company-Wide Quality Control, CWQC), одним из выводов которой была идея необходимости *создания постоянных команд контроля качества* (Quality Control Team). Основная цель производственного процесса – это улучшение жизни человека. Основные элементы CWQC: качество должно превалировать над прибылью, качество означает соответствие требованиям потребителя, важнейшие функции по горизонтали должны быть связаны командной работой, необходимо проведение постоянного улучшения (*Kaizen*), все функции по вертикали должны быть связаны командной рабо-

той (партиципативный менеджмент), основное внимание должно уделяться человеку, социальной сфере [18].

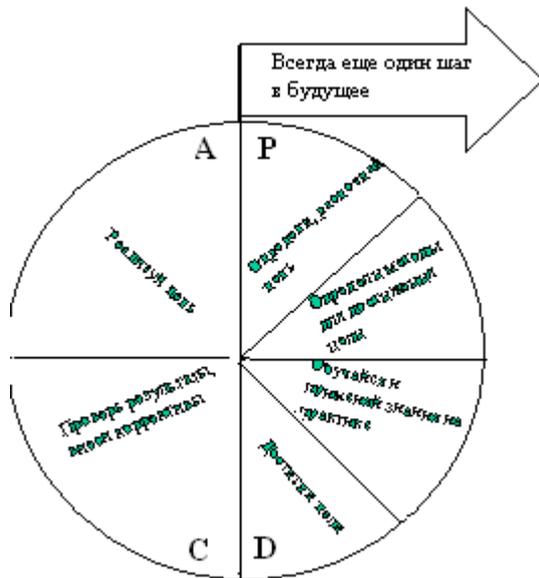


Рис. 7. Цикл непрерывного совершенствования

*Генъити Тагути* (1924) – второй яркий представитель японской школы по качеству, который разработал свои собственные новые методы повышения качества и интеллектуальные технологии. Он окончил Kiryu Technical College, стал инженером текстильной промышленности. Затем был мобилизован в императорский флот. После окончания войны он работал в Министерстве здравоохранения и затем в Институте математической статистики Министерства образования. В 1951 г. опубликовал книгу об ортогональных испытаниях в статистике, навеянную воззрениями знаменитого японского статистика Матосабуро Мацуяма (специалиста в области ортогональных таблиц для экспериментального дизайна). В 1957 и 1958 гг. он опубликовал двухтомную книгу «Планирование экспериментов» (Design of Experiments или DOE), где реализовал идею разработки нового метода повышения качества, основанного на ортогональных таблицах. На его воззрения оказали влияние Р. Фишер и У. Э. Шухарт. В 1962 году Г. Тагути защитил докторскую диссертацию в университете Кю-сю (Kyushu), а с 1962 по 1982 г. был профессором в университете Аояма (Aoyama Gakuin в Токио. С 1982 г. он работал самостоятельно [18].

Г. Тагути удалось сочетать свои теоретические воззрения с практической деятельностью по их внедрению в производственные процессы. Основные методы и идеи, разработанные Г. Тагути показаны на рис. 8, составленном нами по материалам работы [18]. Обобщенная философия качества Г. Тагути (опубликована в 1996 г.) приведена в так называемых девяти заповедях и относится к управлению производственными процессами (см. рис. 9). Одним из основных выводов Г. Тагути было то, что обеспечивать качество

надо на этапе разработки концепции и на этапе конструирования, тогда это будет гораздо дешевле.



Рис. 8. Основные методы и идеи, разработанные или адаптированные Г. Тагути.

*Сигэо Синго* (1909 – 1990) – японский идеолог и практик направления в качестве «бездефектное производство». С. Синго родился 8 января 1909 г. в городе Сига в Японии. В 1930 г. закончил машиностроительный факультет университета Яманаси после окончания которого работал на Тайбэйском железнодорожном заводе (Taipei Railway) на Тайване. В его обязанности входило апробирование нового метода научного менеджмента по Ф. Тэйлору и контрольных карт по У. Э. Шухарту. После войны, в 1945г., С. Синго перешел на работу в Японскую менеджерскую ассоциацию, где в издательском отделе отвечал за статистический контроль качества [18].

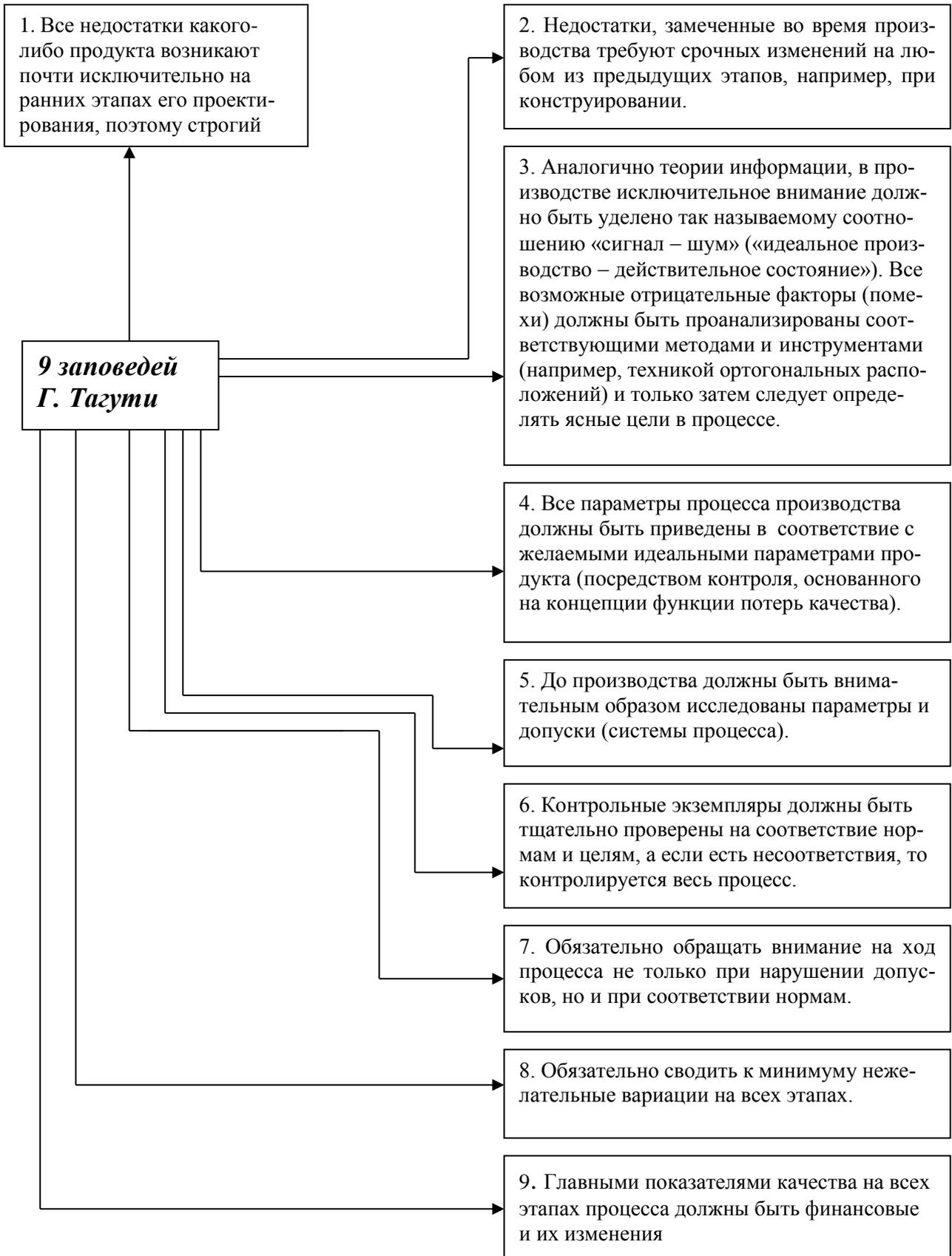


Рис. 9. 9 заповедей Г. Тагути

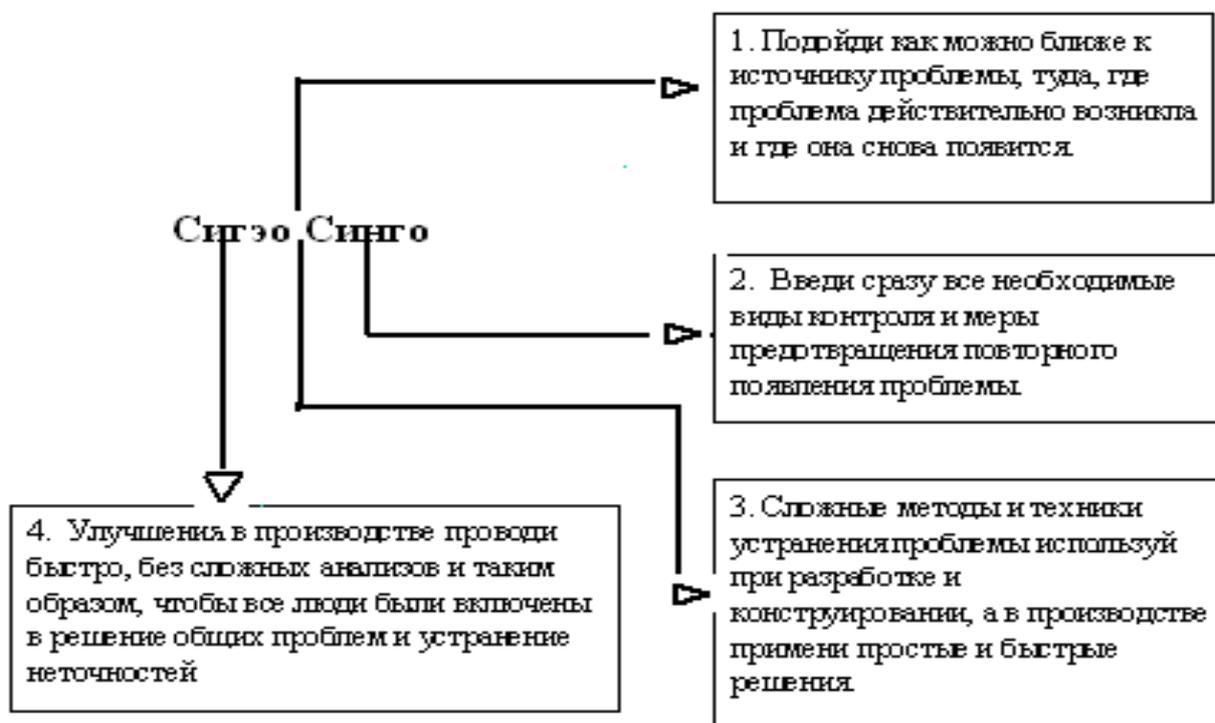


Рис. 10. Четыре постулата метода Poka-Yoke С. Синго.

В 1959 г. он основал собственный Институт по усовершенствованию менеджмента. К 1958 г. обычно относят дату разработки С. Синго метода, под названием «предотвращение невидимой ошибки» или Poka-Yoke, который был успешно применен в 1964 г. в ряде фирм (см. рис. 10). В случае его применения теоретически не могут появиться ошибки и возрасти расходы. В начале 70-х г.г. он разработал и опубликовал так называемую систему SMED (Single Minute Exchange or Die или «Произведи изменение за минуту или вообще откажись это делать») как часть знаменитой системы JiT (Just in Time или «Точно вовремя») [18].

Таким образом, «ранние американцы» и вслед за ними представители японской школы управления качеством сформировали теорию качества как самостоятельное научное направление, позволившее послевоенной Японии стать одним из лидеров мировой экономики. Дальнейшее развитие указанной теории связано, прежде всего, с представителями «западной школы».

### 1.2.3. Западная школа «управления качеством».

Период развития теории качества в 70 – 80-ые годы XX века обычно обозначают как «*западная школа*», поскольку основные направления фило-

софии качества в этот период развивались усилиями представителей США и Европы. Это *Филипп Кросби, Том Петерс и Клаус Мелер* [18].

*Филипп Б. Кросби* (1926 – 2001) – американский эксперт в области качества и типичный представитель западной школы. Ф. Б. Кросби родился 18 июня 1926 г. в Вилинге, Западная Вирджиния, США. Умер 18 августа 2001 г. в Винтер парке (Флорида) работая над своей последней, 14-ой книгой. Ф. Б. Кросби получил медицинское образование, затем окончил Western Reserve University. Был военным моряком, участвовал в завершающих операциях Второй мировой войны, а также воевал в Корее. После войны Ф. Кросби работал в области обеспечения качества производства [18].

Наибольшую известность Филиппу Кросби принес девиз: «*качество не требует денег!*», послуживший названием для его самой известной книги («Качество бесплатно», «Quality is Free»). Основным его достижением является утверждение о том, что решать проблему улучшения качества необходимо комплексно, а это влечет необходимость унификации и стандартизации (которая впоследствии была предложена в стандартах ИСО серии 9000). В ответ на критику Э. У. Деминга и Д. М. Джурана, которые обозначили его как «продавца воздуха», Ф. Б. Кросби издал книгу «Качество все-таки бесплатно» (Quality is Still Free). Кроме своей философии *работы без ошибок* (Nul-defect) и концепции «*качество с первого раза*» (Do it right the first time), Ф. Кросби разработал также концепцию качества в денежном выражении и практические проекты обеспечения качества [18,19].

Если подытожить основной вклад в теорию качества Ф. Кросби, то можно отметить четыре основных постулата (см. рис. 11), 14 правил внедрения системы качества (см.рис. 12) и пять характеристик качества (Табл. 6) [18].

Таблица 6. Пять новых характеристик качества Ф. Кросби, обеспечивающие «неизменно успешную организацию» (Eternally Successful Organization)

1	Каждый сотрудник в организации обеспечивает качество исполнения с первого раза.
2	Изменения принимаются и используются для совершенствования процесса.
3	Развитие организации должно быть постоянным и прибыльным.
4	Новые продукт и услуга появляются тогда, когда они востребованы.
5	Каждый сотрудник получает удовлетворение от труда.

Таким образом, новые подходы Ф. Кросби состоят в новациях в стиле и методах внедрения *ответственности руководства, измерения качества посредством затрат на качество, введение концепции «ноль дефектов» и определение всех видов так называемых вертикальных и горизонтальных связей в организациях* [18].

### Филипп Б. Кросби

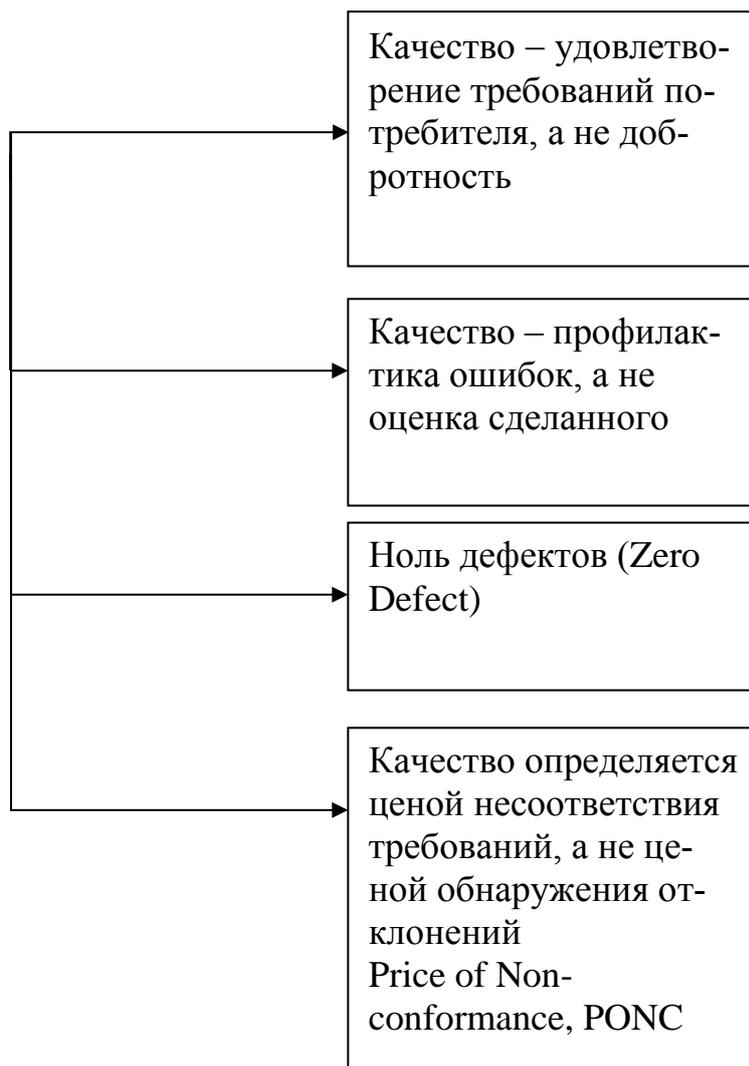


Рис. 11 4 постулата Ф. Кросби [18,19]

# 14 правил внедрения системы качества Ф.Кросби

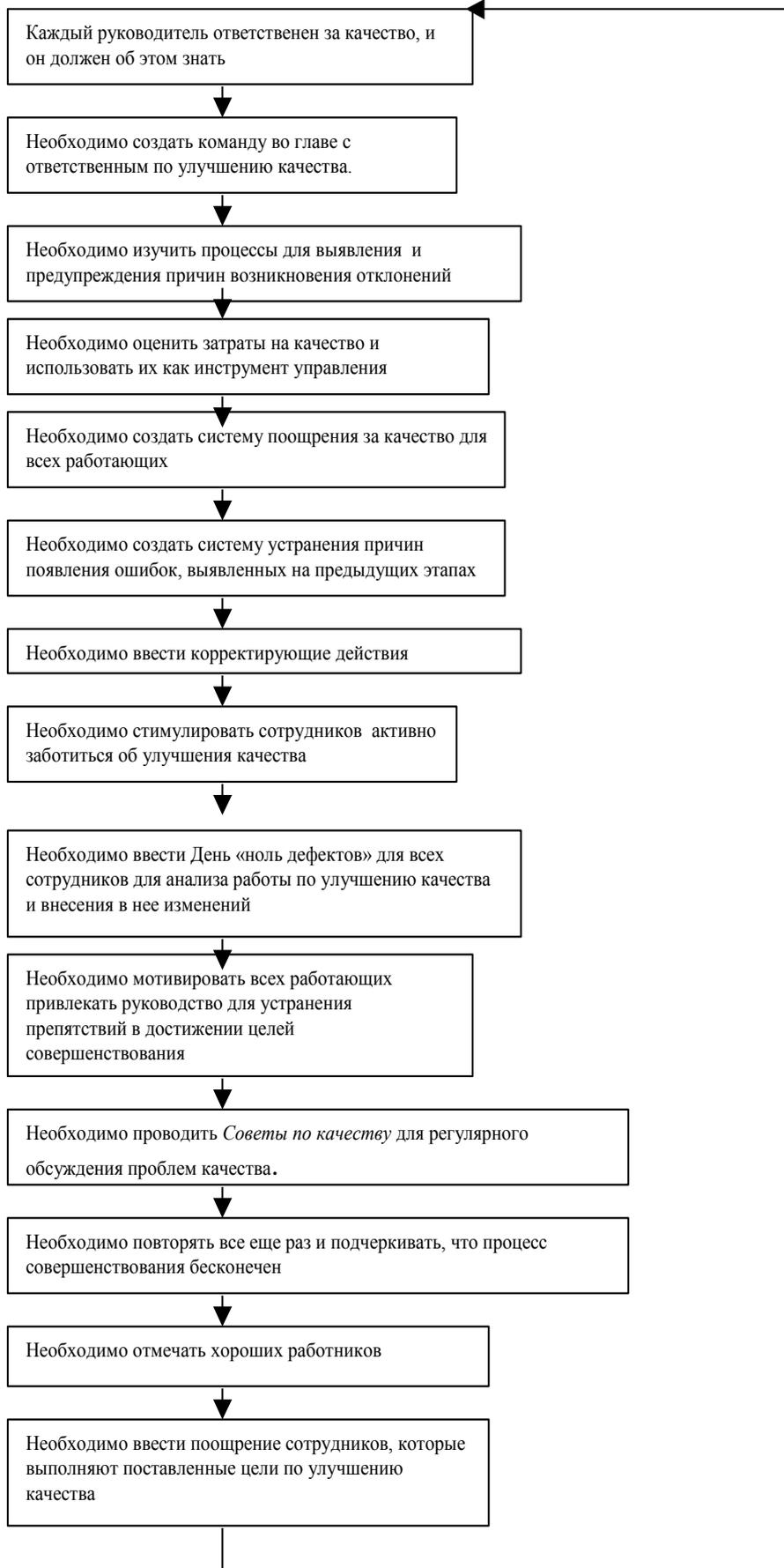


Рис. 12. 14 правил внедрения системы качества

*Том Петерс* (1942) – родился в Балтиморе, штат Мидланд, США. Окончил техническое училище, воевал во Вьетнаме, затем окончил Cornell University. Защитил магистерскую и докторскую диссертации в Stanford University (Пало Алто, Калифорния). Являлся американским консультантом высшего руководства (Top Management), преподавателем и автором книг об управлении и организации производства на основе систем качества. Развил философию качества на основе анализа главных признаков успешного управления организацией. Основное положение состоит в том, что *«совершенствование качества процесса должно быть конечной целью деятельности каждого хорошего менеджера»*. В своей книге «В поисках совершенства» указал на адекватность понятий *«совершенное управление организацией»* и *«управление качеством процесса»* при определяющей роли лидерства руководителей (Leadership), с соблюдением требований потребителя, постоянным улучшением качества и заботой о людях (Managing by Wandering About или MBWA). В его учении постепенно наблюдается трансформация философии «хорошо бы сделать» в «нужно сделать». Основными функциями руководителя он называет: *выслушать с заботой; научить, облегчить* так, чтобы быть готовым помочь на месте [18].

По Т. Петерсу существуют 12 признаков успешной работы фирмы, которые показаны на рис. 13.

Следует отметить, что если «ранние американцы» и японцы пришли в науку о качестве, будучи специалистами по контролю качества, статистиками и практиками, то Т. Петерс – будучи менеджером. Его положения вызывали критику, особенно за отсутствие разработки путей достижения цели. Основной его заслугой является указание на то, что «качество управления фирмой» адекватно «Всеобщему управлению качеством».

*Клаус Меллер* (1945) – датский экономист, родился в 1945 г. в Копенгагене, окончил экономический факультет Copenhagen School of Economics and Business Administration. В 1975 г. основал собственную фирму *Time Manager International* (ТМІ). К. Меллер. Проблемы качества связывал с влиянием человеческого фактора. Организовал ряд семинаров под названием «Люди прежде всего» (Putting People First, PPF), которыми заинтересовались как в Японии, так и в СССР. В 1984 г. сотрудники ТМІ были приглашены в СССР для помощи в модернизации советской экономики. К. Меллер разработал новую программу «Управление для каждого» (Management for Everyone) – разновидность самоуправления, целью которой было повышение удовлетворенностью работы и введение командного решения проблем [18].

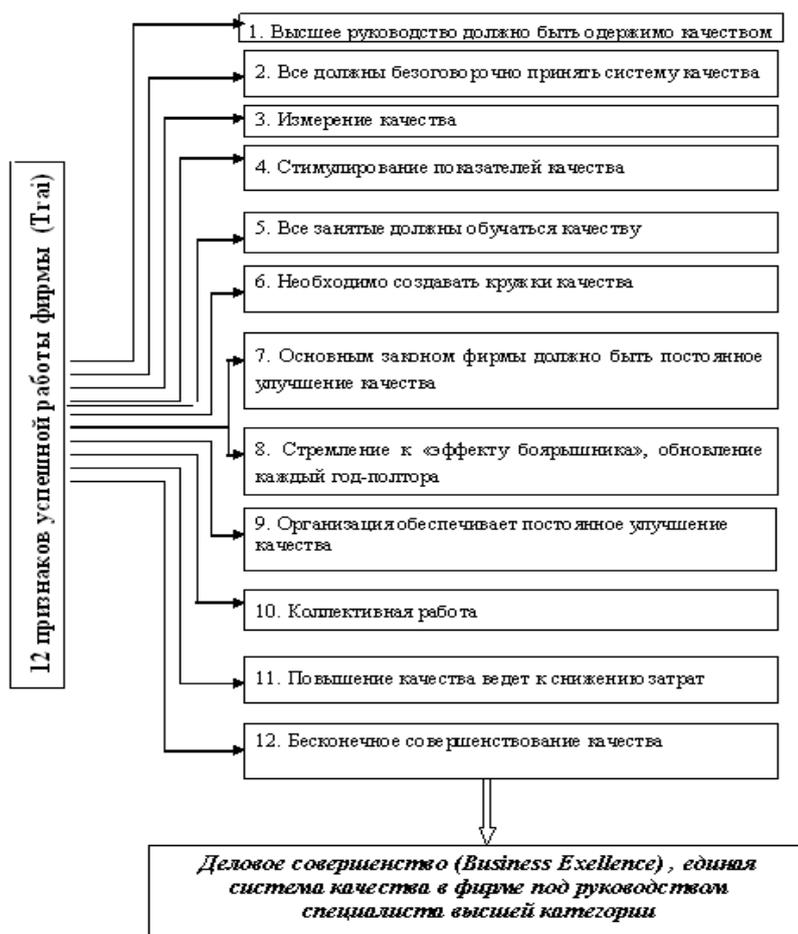


Рис. 13. 12 признаков успешной работы фирмы.

К. Меллер основывался на философии личного (индивидуального) влияния на качество. Акцент на человеческом факторе в управлении качеством, прежде всего, выразился в его концепции идеального и актуального уровня обеспечения качества. К. Меллер полагал, что каждый работающий должен обеспечивать качество на идеальном и актуальном уровне, составляющем две нормы, указанные на рис. 2.14. Он разработал 12 «золотых» правил повышения актуального уровня обеспечения качества, которые показаны на рис. 15 [18].

Для реализации 12 правил необходимо постоянно анализировать и экзаменовать «сделай/проверь» (Do/Check) и контролировать путем создания собственной «деловой карточки качества» (Quality Business Card), следовательно, все этапы характеризуются поиском универсальной модели качества, выявлением основных законов управления качеством, разработкой методов и методик, апробированием их на конкретных предприятиях, разработкой кри-

териев оценки систем качества на предприятиях, что в конечном итоге привело к созданию основ универсальных моделей качества, составляющих структуру международных стандартов ИСО серии 9000.

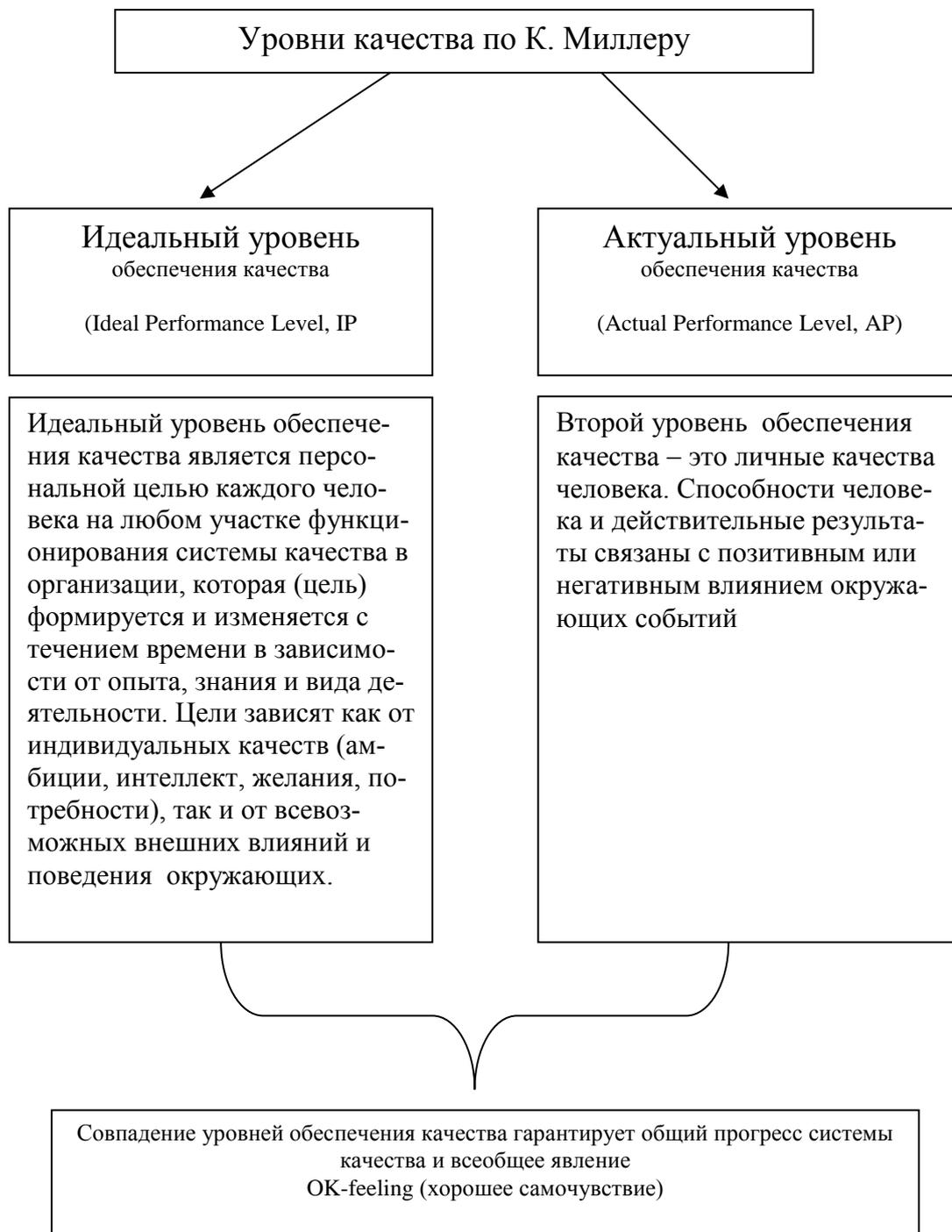


Рис. 14 Два уровня обеспечения качества каждым работающим (по К. Меллеру)



Рис. 15. 12 правил повышения актуального уровня повышения качества К. Меллера

Западная школа качества представляет собой поднятые на виток выше по спирали представления науки о качестве «ранней американской» и «японской» школ. Поиски универсальной системы правил привели к необходимости создания такой модели системы качества, которая не только удовлетворяла бы большее число пользователей, но и содержала бы критерии оценки систем качества на предприятиях [18]. Основные работы представителей американской, японской и западной школ «Управления качеством» приведены в таблице 7 (на основании работ [18 – 23]).

### 1.3. Советская школа управления качеством

В настоящем пункте следует отметить, что в Советском Союзе проводились мероприятия по улучшению качества продукции. Коротко они изложены в таблице 2.8. Следует отметить, что достижения в области управления качеством были достаточно закрытой информацией, что понятно, поскольку основной толчок к развитию давала такая экстремальная обстановка, как война. Например, Э. П. Агарков применил метод, который в 1944 г. позволил усовершенствовать производство танков Т-34 настолько, что конвейер практически работал без сбоев при сокращении общего числа работающих [18].

Успех Советского Союза в освоении космоса в конце 50-х и начале 60-х г.г. в основном базировался на программах качества и испытаниях надежности под руководством С. П. Королева. Известна также великолепная школа теоретической надежности профессора И. А. Ушакова. Так называемая «Русская школа» проявилась в методе, разработанном группой ученых под руководством профессора Г. С. Альтшуллера – теории решения изобретательских задач, ТРИЗ. С 1946 г. до настоящего времени ТРИЗ успешно применяется на практике [18].

В начале 50-х годов в СССР основу промышленного производства составляла система Тейлора, когда рабочие, мастера, руководители предприятия отвечали за выполнение производственной программы и фактически не отвечали за качество продукции. Ответственность за качество продукции была возложена на отдел технического контроля (ОТК). В результате работники производственного аппарата передавали детали, узлы, изделия в другой цех с недостатками, дефектами. При таком положении работники ОТК предприятий затрачивали значительное время на выявление и устранение дефектов [23].

Началом системного перехода к управлению качеством продукции в нашей стране считают середину 50-х годов, когда на Саратовском авиационном заводе была разработана и внедрена система бездефектного изготовления продукции (БИП) и сдачи ее отделу технического контроля и заказчику с первого предъявления. Основной сутью системы было строгое выполнение технологических операций. При функционировании этой системы конкретные исполнители (рабочие, бригада, цех) несли полную материальную ответственность за качество выполненной работы, а размер премии зависел от количества возвратов продукции на доработку при обнаружении в ней дефектов работниками ОТК. Согласно системе БИП технический контроль сосредотачивался не только на регистрации брака, а главным образом на мероприятиях, исключающих появление различных дефектов. Однако саратовская система БИП имела недостатки: она не позволяла контролировать и управлять уровнем разработок и проектирования изделий, не охватывала другие (а не только производство) стадии жизненного цикла продукции – реализацию и эксплуатацию [23].

В 1958 году на предприятиях Горьковской области была разработана система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий). Ос-

новной сутью системы являлся высокий уровень конструкции и технологической подготовки производства. В системе КАНАРСПИ успешно развивались такие методы, как макетирование, моделирование, ускоренные испытания. Система КАНАРСПИ использовала элементы саратовской БИП. Но работа по улучшению качества изделия в системе КАНАРСПИ продолжалась после запуска изделия в серийное производство. Специальные службы надежности занимались сбором, анализом и обобщением информации по работе изделий в различных эксплуатационных условиях. Характерно, что принципы системы КАНАРСПИ реализовались на предприятиях оборонной промышленности и гораздо реже на предприятиях гражданских отраслей, что объяснялось различными условиями финансирования и ответственности [23].

В 1964 г. на Ярославском моторном заводе (ныне объединение «Автодизель») была разработана система НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурсов). Эта система обеспечивала комплексный подход к управлению качеством на всех стадиях жизненного цикла продукции: проектирования, изготовления и эксплуатации двигателей. В ее основе лежало планирование основных показателей качества продукции и управление этими показателями. Система НОРМ страдала ограниченностью своего влияния, она была сосредоточена только на одном показателе – моторесурсе двигателя. А при таком подходе не исключено торможение улучшения других показателей качества, необходимых потребителю (мощность двигателя, масса, габариты, удобство эксплуатации и т. д.) [23].

В начале 70-х годов специалисты Госстандарта СССР в сотрудничестве с организациями министерств и ведомств изучили и выявили общие принципы и методы в управлении качеством продукции. Результатом проведенных исследований стало создание единых принципов построения Комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП). КС УКП представляла собой совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и эксплуатации или потреблении, то есть на всех стадиях жизненного цикла продукции. Комплекс стандартов системы определял задачи и функции всех служб предприятия, устанавливал порядок их действия и взаимоотношения. В системе регламентировались обязанности исполнителей всех уровней управления качеством – от директора до рабочего; а также решались вопросы, связанные с экологическими и социальными аспектами проблемы качества. Причинами неудовлетворительного функционирования КС УКП на предприятиях отрасли являлись:

- командно-административное управление народным хозяйством;

- ориентация КС УКП на изготовителей, а не на потребителей, при этом отсутствовала информация о запросах и фактическом качестве выпущенной продукции;
- отсутствие экономической заинтересованности руководства предприятия и всех работников в получении высококачественной продукции, что, в свою очередь, связано с механизмом социалистического производства;
- ориентация только на усилия рабочих, в то время как около 75 % брака зависит от руководителей, инженеров и экономистов [23].

В начале перестройки в 1985 г. много надежд возлагалось на государственную приемку продукции (госприемку), которую осуществляли представители Госстандарта СССР на ряде предприятий. Она заключалась в выборочном контроле принятой ОТК продукции. В результате этих мероприятий повысился уровень сдачи продукции с первого предъявления. Госприемка вначале была введена на 1500 предприятиях, выпускающих разную продукцию, а затем – повсеместно. Однако, она не смогла решить задачи повышения уровня качества продукции. Причины неудачи примерно те же, что и для КС УКП: отсутствие экономической заинтересованности, насаждение «сверху», формальный подход, недостаточно квалифицированные кадры, слабая ориентация на потребителя [23]. Мероприятия и достижения по улучшению качества в Советском Союзе сведены нами в таблицу 8.

Таблица 8. Мероприятия и достижения по улучшению качества в СССР

Разработчики	Процесс	Результат	Год
Э. П. Агарков который в 1944 г. настолько	Усовершенствование производства танков Т-34,	Конвейер практически работал без сбоев при сокращении числа работающих.	1944
С. П. Королев	Программы качества и испытаний надежности	Освоение космоса	конец 50-х - начало 60-х
И.А. Ушаков	Школа теоретической надежности		
Г.С. Альтшуллер	ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)		1946
Саратовский авиационный завод	Начало системного перехода к управлению качеством продукции, система бездефектного изготовления продукции (БИП) и сдачи ее отделу технического контроля и заказчику с первого предъявления.	Размер премии зависел от количества возвратов продукции на доработку при обнаружении в ней дефектов работниками ОТК. Согласно системе БИП технический контроль сосредотачивался не только на регистрации брака, а главным образом на мероприятиях, исключающих появление различных дефектов	Середина 50-х
Предприятия Горьковской области	Создание системы КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий)	Характеризуется требованием высокого уровня конструкции и технологической подготовки производства.  В системе КАНАРСПИ успешно раз-	1958

Разработчики	Процесс	Результат	Год
		вивались такие методы, как макетирование, моделирование, ускоренные испытания.	
Ярославский моторный завод (ныне объединение «Автодизель»)	Система НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурсов).	Эта система обеспечивала комплексный подход к управлению качеством на всех стадиях жизненного цикла продукции: проектирование, изготовлении и эксплуатации двигателей. В ее основе лежало планирование основных показателей качества продукции и управление этими показателями	1964
Специалисты Госстандарта СССР в сотрудничестве с организациями министерств и ведомств	Создание единых принципов построения Комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП).	КС УКП представляла собой совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и эксплуатации или потреблении (то есть на всех стадиях жизненного цикла продукции). Комплекс стандартов системы определял задачи и функции всех служб предприятия, устанавливал порядок их действия и взаимоотношения. В системе регламентировались обязанности исполнителей всех уровней управления качеством от директора до рабочего; решались вопросы, связанные с экологическими и социальными аспектами проблемы качества.	Начало 70-х
Специалисты Госстандарта СССР в сотрудничестве с организациями министерств и ведомств	Госприемка	Выборочный контроль принятой ОТК продукции. В результате такого воздействия повысился уровень сдачи продукции с первого предъявления работниками ОТК	1985

Таким образом, в настоящем параграфе проанализированы тенденции и преемственность развития теории и практики системы качества за период от середины сороковых до восьмидесятых годов XX века. Все это подготовило основу для появления современных моделей менеджмента качества, составляющих структуру международных стандартов ИСО серии 9000.

### Тестовые задания по разделу 1:

1. Период развития системы качества до начала Второй мировой войны называют \_\_\_\_\_.
2. Д.Нойман, Р.Фишер, Э.Пирсон являются авторами теории проверки \_\_\_\_\_.
3. Автором модели Total Quality Management (TQM) является \_\_\_\_\_.

4. Автором семи японских графостатистических методов управления качеством является \_\_\_\_\_.

5. Автором причинно-следственной диаграммы контроля и управления качеством является \_\_\_\_\_.

6. Цеховой контроль качества появился:

а) В 1870 году;

б) В начале XX века;

в) В 30-х годах XX века;

г) После второй мировой войны.

7. Принципы научного менеджмента, сформулированные Ф.Тейлором, впервые внедрены в процессе управления качеством на стадии:

а) Цехового контроля качества;

б) Приемочного контроля качества;

в) Статистического контроля качества;

г) Комплексного управления качеством.

## Раздел 2 Современные модели управления качеством (Лекции 3-4)

### 2.1. Международные стандарты ИСО 9000

Первые стандарты по обеспечению качества были разработаны в 50-60-х годах в США в военной области. В 70-е годы появились первые внеотраслевые национальные стандарты BS 4891 и канадский CSA-Z 299. Немецкий институт стандартов (DIN) представил в 1977 г. в международную организацию по стандартизации (ИСО) проект объединения существующих национальных стандартов. В 1980 году был организован Технический комитет по управлению качеством и обеспечения качества (ИСО ТК 176) [24].

По инициативе СССР в июне 1971 года в Москве проводилась XV Конференция Европейской организации по контролю качества (современное название – Европейская организация по качеству ЕОК), которая была посвящена роли стандартизации в улучшении качества продукции. На конференции работали пять секций:

1. Стандартизация как основа улучшения качества.
2. Методы количественной оценки качества продукции (квалиметрия).
3. Системы управления качеством продукции.
4. Методы количественной оценки надежности.
5. Статистические методы обеспечения качества и их стандартизация [19].

С 1972 года на ежегодных конференциях ЕОК регулярно работает секция – стандартизация и управления качеством. Накопленный опыт по управлению качеством продукции на базе стандартизации необходимо было закрепить в виде международных стандартов, имеющих нормативный характер. Поэтому Президент ЕОК (которым в это время был представитель СССР профессор А. В. Галичев) в 1978 году обратился к Президенту ИСО (в то время им был также представитель СССР) профессору В. В. Бойцову с предложением подготовить на основе накопленного опыта стандарты ИСО по управлению качеством. Предложение было принято, и в соответствующих комитетах ИСО приступили к разработке международных стандартов по управлению качеством продукции. Активное участие в создании Международных стандартов ИСО серии 9000 и МС ИСО 8402-86 внесли ученые и специалисты Англии, Германии, США, России, Чехословакии, Швейцарии и

других стран [19].

После повсеместного принятия в большинстве промышленно развитых странах мира концепции системного подхода к управлению качеством Международная организация по стандартизации (ИСО) в 1987 году закончила разработку и опубликовала серию международных стандартов ИСО 9000. В стандартах ИСО 9000 обобщен накопленный в мировой практике опыт организации работ по качеству путем создания эффективных систем качества. После выхода в свет стандарты ИСО 9000 были приняты как Европейские нормы ЕК 9000. Более 30 стран применяют эти стандарты как национальные стандарты для использования при создании и оценке систем качества на предприятии. В России они приняты методом «обложки». Соответствующие серии ИСО 9000 стандарты □ это ГОСТ 40.9001-88, ГОСТ 40.9002-88, ГОСТ 40.9003-88 [19].

В первой редакции, вышедшей в 1987 году, в серии ИСО 9000 входило пять стандартов:

1. ИСО 9000:87 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению». (Рекомендации по выбору моделей систем качества).

2. ИСО 9001:87 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании». (От разработки до поставки на производство).

3. ИСО 9002:87 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже». (Без этапа проектирования).

4. ИСО 9003:87 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях». (Без этапа производства).

5. ИСО 9004:87 «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания». (Рекомендации по сущности систем качества для всех этапов, от проектирования до поставки на производство). Стандарты ИСО 9000 вместе со стандартами ИСО серии 10000 и стандартом ИСО 8402 получили название «семейство» стандартов ИСО 9000 [19].

Первый пересмотр стандартов ИСО серии 9000 был проведен в 1994 г. Основным предназначением и далее было введение и применение системы менеджмента качества, которая адаптировалась в трех вариантах или моделях (ИСО 9001:1994, ИСО 9002:1994 и ИСО 9003:1994).

Серия стандартов 9000 выпуска 1994 года состоит из семейства стандартов ИСО 9001, ИСО 9002, ИСО 9003, плюс дополнительных сопровождающих их документов, поясняющих порядок их использования и особенности, характерные для отдельных отраслей промышленности.

- Стандарт ИСО 9001 применяется в тех случаях, когда отсутству-

ют подробные технические условия на проект, а требования покупателя должны быть определены или могут быть установлены только относительно характеристик, которые должны быть получены.

- Стандарт ИСО 9002 применяется тогда, когда требования покупателя могут быть установлены в виде готового проекта или технических условий. При этом соответствие этим требованиям может быть адекватно обеспечено лишь путем контроля и испытаний, проводимых в ходе производства.

- Стандарт ИСО 9003 распространяется на продукцию, выпускаемую по существующему проекту, чье соответствие техническим условиям может быть установлено путем контроля и испытаний готовой продукции

Стандарт ИСО 9000:94 имеет тоже название «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества», но состоит уже из четырех частей, каждая из которых представляет собой руководящие указания по выбору и применению других стандартов.

Стандарт ИСО 9000-1 «Руководящие указания по выбору и применению».

Стандарт ИСО 9000-2 «Общие руководящие указания по применению стандартов ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003».

Стандарт ИСО 9000-3 «Руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения».

Стандарт ИСО 9000-4 «Руководство по управлению программой обеспечения надежности» [19].

В серию вошел также значительно расширенный стандарт ИСО 9004:94 «Управление качеством и элементы системы качества», состоящий из восьми частей:

ИСО 9004-1 - Руководящие указания;

ИСО 9004-2 - Руководящие указания по услугам;

ИСО 9004-3 - Руководящие указания по перерабатываемым материалам;

ИСО 9004-4 - Руководящие указания по улучшению качества;

ИСО 9004-5 - Руководящие указания по программам качества;

ИСО 9004-6 - Руководящие указания по обеспечению качества руководства проектирования;

ИСО 9004-7 - Руководящие указания по управлению конфигурацией;

ИСО 9004-8 - Руководящие указания по принципам управления качеством и их применению в системе административного управления [19].

Наиболее обширным является стандарт ИСО 9001. Он состоит из 20 элементов, ключевыми из которых являются:

1) ответственность руководства, предусматривающая обязанность руководства предприятия определять политику и цели в области качества, а также обязанность создавать и внедрять систему качества и руководить ею;

2) управление проектированием, в результате которого должен устанавливаться и подтверждаться в проекте уровень качества продукции, соответствующий запросам потребителей и требованиям законодательства по безопасности окружающей среды;

3) закупки, при которых основное внимание обращается на выбор подходящих субподрядчиков и входной контроль покупаемых изделий и материалов;

4) управление процессами с целью соблюдения требований конструкторской и технологической документации при изготовлении продукции;

5) контроль и проведение испытаний, в результате чего определяется достигнутый уровень качества и оценивается его соответствие уровню, заложенному в конструкторской документации;

6) управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием, без чего невозможна объективная оценка качества продукции;

7) корректирующие и предупреждающие действия, необходимые для устранения причин дефектов и предупреждения их повторения;

8) управление несоответствующей продукцией, устанавливающее правила использования изделий с отступлениями от документации или порядок изоляции окончательно забракованных изделий;

9) внутренние проверки качества, позволяющие регулярно контролировать выполнение функций (элементов) системы качества и соблюдение соответствующих нормативных документов;

10) подготовка кадров для обеспечения требуемой квалификации персонала [19].

В 1994 году был также пересмотрен и терминологический стандарт ИСО 8402 «Управление качеством и обеспечение качества □ Словарь», в котором приведено 67 терминов, разбитых на четыре группы: общие термины; термины, связанные с качеством; термины, относящиеся к системе качества; а также термины, относящиеся к средствам и методам работ по качеству. В словаре впервые появилось понятие – "Всеобщее управление качеством" (TQM) [19].

TQM - это международно принятая аббревиатура (Total Quality Management) или «Всеобщее управление качеством», которая означает философское понятие теории качества, культуру и поведение фирмы по отношению к покупателю или потребителю а также модель Всеобщего управления качеством организации. TQM как философское понятие означает способ

мышления, в соответствии с которым качество является основным и всеобъемлющим элементом жизнедеятельности и развития любой организационной структуры. TQM как культура и поведение фирмы представляет постоянное организованное усилие всех работников оптимально удовлетворять требования покупателей или потребителей и таким образом осуществлять долгосрочные партнерские отношения. TQM как модель Всеобщего управления качеством представляет собой попытку практического построения такой структуры, организации и ее процессов, которые в состоянии реализовать новые философские принципы качества и в то же время полностью осуществлять требования всех заинтересованных сторон (покупателя, потребителя, собственника, рынка и общества) [18].

TQM основывается на современных концепциях теории и практики в области качества, трудах известных специалистов по качеству, профессиональном опыте и использовании достижений всех отраслей науки для повышения качества. основополагающие принципы TQM заложены в трех понятиях - персонал, потребитель и процесс, которые базируются на следующих элементах. Персонал - это здоровье, окружающая среда, командная работа, инициатива, образование, взаимодействие, социальная защищенность, мотивация, забота об отдыхе. Потребитель - это защита прав, партнерские отношения, ответственность, обратная связь, гарантия выполнения требований, качество обслуживания, открытость, обеспечение надежности продукции, определение запросов, сотрудничество, обеспечение удовлетворенности. Процесс - это политика в области качества, корпоративная культура, новые техники обеспечения качества, использование достижений науки, бенчмаркинг, процессный подход [18].

В настоящее время существует восемь общих базовых компонентов для всех моделей TQM, которые подразделяются на две основные группы: возможности и результаты. Каждая модель TQM содержит:

- 1) политику и стратегию фирмы;
- 2) позицию высшего руководства;
- 3) вовлеченность всех работающих;
- 4) наличие ресурсов;
- 5) процессный подход;
- 6) обеспечение удовлетворенности покупателей и потребителей;
- 7) положительное восприятие обществом;
- 8) достижение улучшений и деловой успех [18].

При оценке возможностей фирмы (при определенной модели TQM) желательно ознакомиться с тем, как фирма организована, какова политика в области качества и насколько обеспечена и реализована собственная система

управления качеством. Оценка возможностей является всегда своеобразным подтверждением применения предписанных требований, реализации процедур и успешности управления процессами. В оценке результатов фирмы (при определенной модели TQM) желательно убедиться, насколько фирма достигла поставленных целей по отношению к покупателю, потребителю, рынку и обществу в целом. Поэтому оценка результатов есть подтверждение жизнеспособности системы управления качеством в реальных условиях и в то же время показатель места фирмы на рынке и в обществе. При оценке наличия приведенных общих элементов в каждой из моделей TQM и установлении возможностей и результатов фирмы преследуют две основных цели: а) определить практическую направленность системы управления качеством; б) определить параметры, на основе которых можно оценить систему управления качеством [18].

## **2.2. Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе**

По результатам практической реализации стандартов серии ИСО 9000-87 и ИСО 9000-94, международной организацией по стандартизации (ИСО) был опубликован проект третьего издания этих стандартов. Третье издание ИСО 9001:2000 отменяет и заменяет второе издание ИСО 9001:94. Далее публикуется ИСО 9001:2000. Многие из существующих стандартов семейства ИСО серии 9000 второго издания пересмотрены с целью их отмены, но многие из их положений включены в международный стандарт ИСО 9004-2000 [18].

Новая версия стандартов ИСО серии 9000 будет состоять из четырех стандартов (взамен более 20) и включает в себя:

- ИСО 9000:2000 «Системы менеджмента качества - основы и словарь», содержащий концепцию менеджмента качества и терминологию;
- ИСО 9001:2000 «Системы менеджмента качества - Требования», устанавливающий требования к системам качества и применяемый для целей сертификации и аудита;
- ИСО 9004:2000 «Системы менеджмента качества - Руководящие указания по улучшению деятельности», содержащий методические указания по созданию систем менеджмента качества, ориентированных на высокую эффективность деятельности предприятия;
- ИСО 19011:2000 «Системы менеджмента качества», определяющий правила и процедуры оценки системы качества. Здесь ключевую роль играют стандарты ИСО 9001 и 9004, полностью гармонизированные по структуре и

содержанию. Поэтому эти два стандарта называют «совместимой парой стандартов». Согласованная пара стандартов ИСО 9001 и ИСО 9004 основана на процессном переходе, который был представлен в предыдущей версии стандартов (ИСО 9004-1). Стандарт ИСО 9001-2000 вместо двадцати элементов системы качества включает четыре раздела: ответственность руководства; управление ресурсами; управление процессом производства; измерение, анализ и улучшение [19 - 23].

Согласно требованиям стандарта ИСО 9000 - 2000, модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе, может быть представлена на рисунке (рис. 16). Очевидно, что она является своеобразной интерпретацией цикла У. Э. Шухарта – Э. У. Деминга, в которой доминирует процесс улучшения [18].

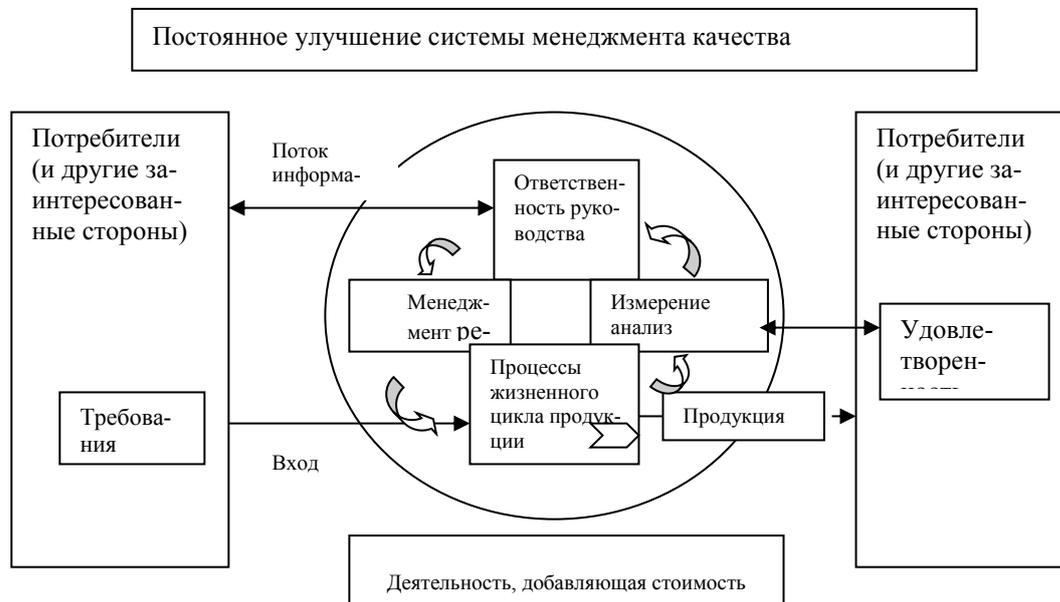


Рис. 16. Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе [18]

Модель системы менеджмента качества отличается от трех других мировых моделей обеспечения качества (ИСО 9001:1994, ИСО 9002:1994 и ИСО 9003:1994) следующим:

- представлена в так называемой согласованной паре □ стандартах ИСО 9001:2000 и ИСО 9004:2000;
- в соответствии со стандартами ИСО серии 9000 версии 2000 г. не присуждается премия по качеству, а выдается сертификат, вручение которого предоставлено ряду различных соответствующим образом аккредитованных организаций во всем мире, (в Европе - согласно требованиям EN 45012);
- введение системы менеджмента качества в организациях проводят

специально обученные люди (менеджеры по качеству), которые должны быть соответствующим образом аккредитованы (в Европе - согласно требованиям EN 45013);

- оценку системы менеджмента качества в организациях проводят аудиторы, которые должны быть соответствующим образом аккредитованы (в Европе - согласно требованиям EN 45013) Модель системы менеджмента качества отличается от трех других мировых моделей обеспечения качества (ИСО 9001:1994, ИСО 9002:1994 и ИСО 9003:1994) следующим:

- представлена в так называемой согласованной паре - стандартах ИСО 9001:2000 и ИСО 9004:2000;

- в соответствии со стандартами ИСО серии 9000 версии 2000 г. не присуждается премия по качеству, а выдается сертификат, вручение которого предоставлено ряду различных соответствующим образом аккредитованных организаций во всем мире, (в Европе - согласно требованиям EN 45012);

- введение системы менеджмента качества в организациях проводят специально обученные люди (менеджеры по качеству), которые должны быть соответствующим образом аккредитованы (в Европе - согласно требованиям EN 45013);

- оценку системы менеджмента качества в организациях проводят аудиторы, которые должны быть соответствующим образом аккредитованы (в Европе □ согласно требованиям EN 45013) [18].

Сертификат является документом, свидетельствующим о выполнении требований стандартов и наличии системы менеджмента качества в организации. Чтобы действие сертификата сохранилось, в течение двух лет после выдачи проводится контрольный аудит (оценка), а на третий год □ полный аудит. Это означает, что сертификат выдается на три года [18].

Стандарт ИСО 9001:2000 был разработан как одна из частей пары взаимосвязанных стандартов на системы менеджмента качества, второй частью которой является ИСО 9004:2000. Эти два международных стандарта разрабатывались для совместного использования, но их можно также применять независимо один от другого. Несмотря на то, что эти международные стандарты имеют различные области применения, они имеют одинаковую структуру, что сделано для более легкого их использования (см. рис. 17) [19].

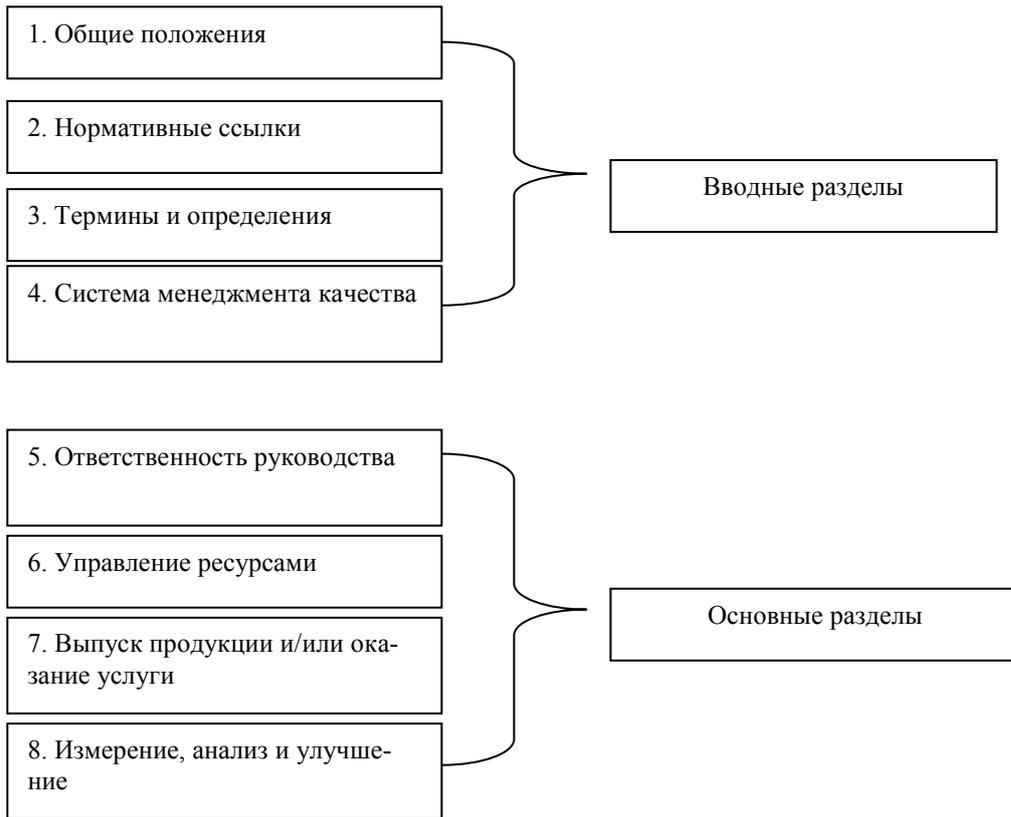


Рис. 17. Структура стандартов ИСО 9001:2000 и 9004:2000

В восьмом блоке пары взаимосвязанных стандартов 9001:2000 и 9004:2000 присутствуют математические методы менеджмента качества.

Таким образом, современные достижения в области качества есть результат развития цивилизации. Понятие «качество изделия» родилось с момента возникновения товарного производства, когда в результате трудовой деятельности ремесленников появились различные изделия, предназначенные для обмена путем купли-продажи. При этом один работник (или мастер с подмастерьями) решал все вопросы создания, изготовления и контроля качества. В дальнейшем процесс производства разделился на целый ряд последовательных технологических операций с разработкой системы допусков на размеры сопрягаемых деталей. С этого момента в XX веке начали разрабатываться различные модели планирования, обеспечения контроля, управления и усовершенствования качества изделий и процессов, динамика развития которых по результатам проведенного нами анализа приведена в табл. 9. и рис. 18 [26].

Таблица 9 Динамика развития моделей качества

№ десятилетия XX века	№ модели	Название модели	Годы создания	Авторы
1	1	Обеспечение и контроль качества продукции мастером-ремесленником	До 1910	—
2	2	Научная организация труда на производстве	1911	Ф. Тейлор
	3	Сборочный конвейер	1913	Г. Форд
3	4	Сплошной приемочный контроль через ОТК	1920–1930	
	5	Теория вариабельности. Общие и специальные причины	1924	У. Э. Шухарт
	6	Контрольные карты	1924	У. Э. Шухарт
	7	Сплошной приемочный контроль партии после первого выборочного дефекта	1924–1928	Г. Додж
4	8	Выборочный приемочный контроль	1931	У. Э. Шухарт
	9	Приемочный контроль на базе проверки статистических гипотез	1935-1940	Д. Нойман Э. Пирсон Р. Фишер
	10	Цикл улучшений	1939	У. Э. Шухарт
5	11	Приемочный контроль на базе последовательного анализа	1941–1945	А. Вальд
	12	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	1946	Г.Альтшуллер
	13	Всеобщее руководство качеством на базе специальных и общих причин рассеивания параметров продукции	1951–1960	Э. Деминг
	14	Спираль (триада качества)	1951–1960	Дж. Джуран
	15	Всеобщий контроль качества (ТQC)	1955	А. Фейгенбаум
	16	Бездефектное изготовление продукции (БИП)	1955	Саратовский авиационный завод
	17	Статистическое планирование эксперимента	1957–1958	Г. Тагути
	18	Предотвращение невидимой ошибки (Рока-Уоке)	1958	С. Синго

№ десятилетия XX века	№ модели	Название модели	Годы создания	Авторы
	19	Оценка и повышение надежности продукции	1950–1960	И. А. Ушаков
	20	Качество, надежность, ресурс с первых изделий (КАНАРСПИ)	1958	Предприятия Горьковской области
6	21	Причинно-следственная диаграмма	1960–1965	К. Исикава
	22	Семь основных инструментов контроля качества	1960–1965	К. Исикава
	23	Цикл совершенствования качества	1960–1965	К. Исикава
	24	Научная организация работ по увеличению моторесурсов (НОРМ)	1964	Ярославский моторный завод
	25	Полный контроль качества организации	1960–1970	К. Исикава
7	26	Модель мгновенного устранения дефекта	1972	С. Синго
	27	Комплексная система управления качеством продукции (КС УКП)	1975	Госстандарт СССР
	28	Модель экономики качества	1979	Ф. Кросби
8	29	Модели менеджмента качества (14 пунктов, 7 смертельных болезней фирмы)	1980	Э. Деминг
	30	Минимизация функций потерь качества	1982	Г. Тагути
	31	Допроизводственный контроль качества продукции	1986	Г. Тагути
	32	Модели менеджмента качества фирмы (лидерство руководителя, 12 признаков успешного руководства фирмой)	1986	Г. Тагути
	33	Система стандартов по общему руководству и обеспечению качества (ISO 9000:87)	1987	ISO
	34	Модели личностного обеспечения качества («Управление для каждого», «Личное качество» (идеальные и актуальные уровни), техники развития личных качеств)	1988	К. Меллер
9	35	Всеобщее управление качеством (TQM)	1990	А. Фейгенбаум

№ десятилетия XX века	№ модели	Название модели	Годы создания	Авторы
	36	Система стандартов по общему руководству и обеспечению качества (ISO 9000:94)	1994	ISO
	37	Система стандартов менеджмента качества (ISO 9000:2000)	2000	ISO



В международной практике стандартизации подвергается не только качество продукции, но и качество услуг в рамках семейства международных стандартов ISO 9000 на системы качества. Профессиональное образование относится к социально-культурной услуге, потребителями которой являются общество, конкретное производство или сфера социальной деятельности, а также сам обучающийся (получающий образование). Качество является одной из основополагающих категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и общества. Внедрение систем качества в различных сферах производства, в том числе и производства услуг, приводит к повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижению затрат, гарантирует потребителю получение продукции стабильного высокого качества [25].

Выше уже обращалось внимание на универсальность современной методологии менеджмента качества. Ее основу составляют принципы (философия) качества Э. Деминга, получившие всеобщее признание. Одним из ярких примеров широты подходов этого выдающегося теоретика и практика в области менеджмента качества является модель деятельности, получившая название цикла У. Шухарта - Э. Деминга. Применение данной модели в самых различных областях деятельности позволяет эффективно управлять этой деятельностью на системной основе, создать комплексный механизм такого управления из четко структурированных и взаимосвязанных элементов. В нашем случае речь идет об оказании образовательных услуг, где ключевым является вопрос о содержании и последовательности действий, набор которых позволяет гарантировать оказание качественных образовательных услуг [25].

Таким образом, во втором разделе курса лекций рассмотрен генезис развития системы качества с момента зарождения товарного производства до современных моделей, характеризующих третью редакцией ISO 9000. В настоящее время эти модели проходят процесс адаптации к применению в системах образования. В следующих разделах мы проанализируем применение этих моделей в системах высшего и дополнительного профессионального образования.

## **Тестовые задания по разделу 2**

1. Модель системы менеджмента качества основан на \_\_\_\_\_ подходе.
2. Согласно международному стандарту ИСО 9000:2000 качество – это:
  - а) Тотальный менеджмент;

б) Комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности предприятия;

в) Степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям;

г) Совокупность технических характеристик продукции.

### 3. ISO (ИСО) – это...

а) Международная организация по стандартизации;

б) Организация по вопросам образования, науки и культуры;

в) Международная организация по управлению качеством;

г) Организация Объединенных наций по промышленному развитию.

### 4. Система менеджмента качества – это...

а) Система, обеспечивающая аккредитацию лабораторий;

б) Совокупность всех видов контроля качества на предприятии;

в) Совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающая осуществление общего руководства качеством;

г) деятельность по обеспечению качества при производстве продукции

## Раздел 3. Система управления качеством высшего образования (лекции 5-6)

### 3.1. Модели ИСО 9000 для системы высшего образования

В соответствии с решениями 30-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО основными принципами формирования образовательной стратегии на пороге XXI века являются доступность, качество, мобильность. Главной задачей российской образовательной политики является обеспечение высокого качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства («Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года») [23].

Рассмотрим эволюцию термина «качество». Согласно классике менеджмента качества Дж. Джурану: «Качество – это такие отличительные свойства продукции, которые отвечают нуждам потребителей и поэтому обеспечивают удовлетворенность потребителей». Стандарт ISO 8402:1994 дает следующее определение рассматриваемого термина: «Качество – это совокупность характеристик объекта (деятельность или процесс, продукция, организация, система или отдельное лицо или любая комбинация из них), относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности». Наконец, последний стандарт ISO 9000:2000 содержит такую формулировку: «Качество – это степень, с которой совокупность собственных характеристик (физическое, органолептическое, этическое, временное, эргономическое и функциональное отличительное свойство) выполняет требования (потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным)» [27]. Таким образом, можно наблюдать динамику изменения рассматриваемого термина от обеспечения удовлетворенности потребителей к степени выполнения их требований.

Под качеством образования принято понимать, с одной стороны, «степень удовлетворения ожиданий различных участников процесса образования от предоставляемых образовательным учреждением образовательных услуг», а с другой – «степень достижения поставленных в образовании целей и задач» [28]. Наиболее распространенной является оценка качества образования по его соответствию принятым образовательным нормативам, которым должен отвечать образовательный процесс (образовательным стандартам) [29].

Государственный образовательный стандарт – это стандарт, направленный, прежде всего, на качество знаний, получаемых обучающимися в данном учебном заведении и в этом смысле – он представляет собой государственный стандарт обучения. Вопрос о качестве образования является гораздо более

сложным, поскольку предполагает установление и согласование критериев оценки качества, которые могут значительно различаться у субъектов образовательного процесса [30].

Качество образования в свете сказанного выступает как результирующая, как баланс интересов субъектов образовательного процесса, основные субъекты которого хорошо известны. Это обучающиеся, родители, преподаватели, государство, предприниматели-работодатели, учебные заведения, академические и профессиональные сообщества. Характеристики и особенности каждого субъекта в плане требований к образованию и его качеству могут значительно различаться. Так, взгляды производителя и потребителя образовательных услуг на их качество далеко не всегда совпадают. Причина – различие используемых критериев и шкал в оценке знаний. Различие интересов и способы их согласования легко проследить: преподаватель – учащийся, учащийся – родитель, родитель – преподаватель, школа – вуз, вуз – предприятие, вуз – учреждение ДПО, учреждение ДПО – предприятие и т.п. Согласование усложняется не только потому, что оно должно быть не двусторонним, а многосторонним, но и вследствие непрерывной динамики интересов участников. Решением может быть только создание системы мониторинга интересов участников образовательного процесса – систематического и регулярного сбора данных о характере образовательных потребностей населения [30].

Современное состояние проблемы качества образования отражает усиливающееся противоречие между возрастающими требованиями общества к нравственности и интеллекту человека, его способности к проектированию и прогнозированию, с одной стороны, и фактическим уровнем образования и развития выпускников образовательных учреждений, с другой стороны. А этот фактический уровень часто оказывается ниже современных требований, что усиливает тенденции роста общей и функциональной неграмотности населения, опасность духовного и интеллектуального обнищания общества. В этих условиях принципиальное значение приобретает поиск новых подходов к повышению эффективности организации и управления образовательными системами с ориентацией на качественные аспекты и на этой основе осуществление системных реформ в образовании. Поэтому, позитивной является складывающаяся с 2000 г. тенденция, при которой возрастает роль и значение проблемы качества образования в формирующейся новой государственной политике России [31].

В России наиболее «продвинутое» подходы к определению качества высшего образования демонстрирует Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Его руководитель Н.А. Селезнева пишет: «Качество высшего образования – это сбалансированное соответствие высшего образования (как результата, как процесса, как образовательной системы)

многообразным потребностям, целям, требованиям, нормам (стандартам); системная совокупность иерархически организованных, социально значимых сущностных свойств (характеристик, параметров) высшего образования (как результата, как процесса, как образовательной системы)» [12, 32].

В системе высшего профессионального образования России развита внешняя оценка качества, ориентированная на стандарты и показатели эффективности. Основными элементами этой системы являются стандартизация образовательных программ и процедуры лицензирования, аттестации и аккредитации, а также комплексное оценивание образовательных учреждений в целом и отдельных специальностей на основе рейтинговой системы. Все эти процедуры предусматривают проведение внутренней проверки [33 – 36].

Появился интерес к стандартам ИСО серии 9000 и среди вузов России. Работа по созданию системы управления качеством ведется в Московском государственном институте стали и сплавов (Технологический университет) (МИСиС), Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете («ЛЭТИ») (СПбГЭТУ), Московском государственном техническом университете («СТАНКИН»), Московском институте электронного машиностроения, Новосибирском государственном техническом университете, Томском политехническом университете, Ивановском государственном энергетическом университете, Оренбургском государственном университете, Самарском государственном техническом университете и других.

Анализ ситуации на российском рынке образовательных услуг показал, что вузы по критерию готовности к работе по созданию системы качества разделяются на три группы. Первая, и пока самая малочисленная, состоит из вузов, которые проводят серьезную работу по созданию и внедрению внутривузовской системы качества (ВСК). Ко второй группе можно отнести вузы, в которых разработаны отдельные элементы систем менеджмента качества, сформированные структурные подразделения или инициативные группы, в задачу которых входит решение организационных и методических проблем, связанных с формированием ВСК, но система полностью еще не работает. К третьей группе вузов относятся вузы, все еще не осознавшие важность проблемы качества и, следовательно, вообще не занимающиеся ею [23].

Как отмечено в [37], «система образования в Российской Федерации представляет собой совокупность взаимодействующих:

- 1) преемственных образовательных программ и государственных образовательных стандартов различного уровня и направленности;
- 2) сети реализующих их образовательных учреждений, независимо от их организационно-правовых форм, типов и видов;

3) органов управления образованием и подведомственных им учреждений и организаций».

Обращаясь теперь к проблемам повышения качества образования, необходимо отметить, что здесь необходимо учитывать и обращать внимание на все три указанные выше составляющие системы образования – и на образовательные программы, и на образовательные учреждения, и на органы управления образованием. По этой причине можно предположить, что определяющим фактором качества системы образования в целом является уровень качества образовательных учреждений, а, точнее, – уровень качества оказываемых ими образовательных услуг. Речь идет о том, что образовательная система любого уровня, в т.ч. и на уровне отдельно взятого учреждения, представляется «единой функциональной системой оценивания и управления качеством образования» обладающей всеми системными атрибутами – целью функционирования, структурой, алгоритмом (процессом), качеством функционирования, а также технической или технологической реализуемостью [25].

В докладе ЮНЕСКО отмечается: «Вопрос о качестве образования не нов, однако он стал наиболее важным в ходе дискуссии о современной политике в системе высшего образования, посвященной проблемам ее развития и реформ. Этот вопрос включает в себе функции и аспекты высшего образования: качество обучения, переподготовки преподавателей и научных исследований. Это отражается на качественном составе преподавателей, на качестве учебных программ и ресурсов, качестве получаемых знаний как результат преподавания и научных исследований. Одновременно это предполагает качественный состав студентов, качество межвузовского управления и вузовского руководства, что оказывает определяющее влияние на условия и атмосферу преподавания, на получение знаний и научно-исследовательскую работу» [38].

Соберем и систематизируем указанные выше факторы на основе их отношения к процессу оказания образовательных услуг. В результате получим основные факторы, сгруппированные в три группы:

1. Качество субъекта получения образовательных услуг (абитуриента, студента, аспиранта, слушателя).

2. Качество субъекта предоставления образовательных услуг (школы, среднего специального заведения, вуза, учреждения ДПО), содержащее ряд факторов.

2.1 качество управления (назначение, цели, принципы, методы, структуры, организация планирования);

2.2 качество проекта предоставляемых услуг (структура и содержание программ обучения);

2.3 качество ресурсов обеспечения процесса предоставления услуг:

- материально-технического (учебные аудитории и лаборатории, оборудование, расходные материалы);
- методического (учебная литература, пособия, сборники задач, макеты, тренажеры); кадрового (профессорско–преподавательский и вспомогательный персонал);
- финансового и т.д..

3. Качество процесса предоставления образовательных услуг, состоящее из:

- качества организации и реализации применяемых технологий предоставления образовательных услуг (структура взаимодействия субъектов, форма и содержание образовательных процессов, мотивационные факторы);
- качества контроля за процессом предоставления образовательных услуг;
- качества контроля результатов предоставленных услуг [25].

Рассматривая указанные факторы в совокупности, можно заметить, что они относятся к той или иной стадии жизненного цикла предоставления любой услуги. Поэтому вопрос о влиянии на качество образовательной услуги сводится фактически к тому, какие стадии жизненного цикла услуги оказывают влияние на ее качество. Другими словами, можно считать необходимым положить в основу процессов управления качеством образования следующую цепочку действий: (а) *планирование образовательных услуг* → (б) *их реализация* → (в) *проверка результатов* → (г) *анализ и необходимая корректировка*. Для специалистов в области менеджмента качества эта цепочка хорошо известна в виде так называемого «цикла Шухарта – Деминга» или «цикла PDCA». Это означает, что применительно к высшему и дополнительному профессиональному образованию предлагаемая базисная методология подходов к управлению качеством в целом совпадает с общепринятыми принципами управления качеством [25].

Таким образом, первым организационно-педагогическим условием обеспечения высокого качества учебного процесса в образовательных системах (в том числе и в системах ДПО преподавателей высших учебных заведений) является адекватный перенос основных теоретических результатов по обеспечению качества продукции на качество образовательных услуг. В настоящее время результаты научных исследований в области качества продукции сконцентрированы в третьей версии стандартах ИСО серии 9000:2000.

Стандарты серии ИСО 9000 являются единой системой стандартов, изначально разработанных для сферы производства. Позже они стали охватывать и сферу услуг. А теперь опытным путем их стараются применить к сфере образования. Сертификация в соответствии ИСО 9000 может стать обязательным требованием для учебного заведения, если оно планирует выйти на меж-



управления организацией применительно к качеству. Вышеизложенное означает, что термины «система обеспечения качества», «система управления качеством» распространяются на более узкую область по сравнению с «системой менеджмента качества». Система контроля качества является составной частью системы управления качеством [19].

Система обеспечения качества подготовки и дополнительного профессионального образования специалистов включает в себя стандарты качества (Гостребования к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускника для получения дополнительной квалификации), научно обоснованные критерии и показатели качества, научно – педагогический потенциал подразделения, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение профессиональной переподготовки и повышения квалификации преподавателей и специалистов. Система управления качеством включает в себя административный менеджмент и систему контроля (мониторинг) качества подготовки. В основе административного менеджмента лежат принципы управления качеством. Важным условием успешного управления является обоснованное назначение руководителем вуза ответственного за качество профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации, который организует делопроизводство в системе качества, осуществляет обоснованный выбор алгоритма и средств контроля качества. Следует отметить, что внедрение современного менеджмента качества на предприятии или в учебном заведении начинается с активного использования административного ресурса. Система менеджмента качества строится с верхних слоев управления, но по мере созревания этих систем все больше происходит вовлечение в деятельность по улучшению качества всего персонала организации. Подходы к внедрению TQM изложены в стандарте ГОСТ Р ИСО 9004-2001, моделях Премий по качеству, (например, конкурса Минобразования России "Внутри-вузовские системы качества подготовки специалистов"), типовой модели совершенства системы менеджмента качества образовательного учреждения (СПбГЭТУ "ЛЭТИ"), а также в восьми принципах, описанных в ГОСТ Р ИСО 9000-2001 [23].

Восемь принципов менеджмента качества изложены в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2001 и являются основой для построения и совершенствования систем менеджмента качества. При обобщении применения в вузе или учреждении ДПО нами были использованы материалы МИСиС [40] и их интерпретация в работе [23].

*Принцип 1 – Ориентация на потребителя.*

*Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Потребителями продукции учреждений и подразделений ДПО являются слушатели и предприятия (организации). Так как у большинства указанных учебных заведений потребители являются главным источником их дохода, то учебные заведения должны расширять применение принципа "Ориентация на потребителя", включив в зону его действия такие заинтересованные стороны, как Министерство образования и науки РФ, администрации субъектов Федерации, крупные предприятия и организации.

*Принцип 2 – Лидерство руководителя.*

*Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Формирование систем менеджмента качества учреждения или подразделения системы ДПО в соответствии с международными требованиями невозможно, если его высшее руководство не возьмет на себя лидерские функции. Руководитель-лидер – это необходимое условие устойчивого успеха.

*Принцип 3 – Вовлечение работников.*

*Работники всех уровней составляют основу организации и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Третий принцип является наиболее трудновыполнимым для большинства вузов и учреждений ДПО, особенно государственных. Искусство менеджера заключается в том, чтобы цели организации как можно более совпадали с личными целями сотрудников, которых необходимо мотивировать к качественному труду и вовлекать в процессы постоянного улучшения деятельности организации.

Применение этого принципа предполагает со стороны сотрудников реализацию действий:

- определение ряда ответственности за решение определенного круга задач;
- активный поиск возможностей для улучшений деятельности подразделений и учреждений ДПО;
- активный поиск возможностей повышения уровня компетентности, знаний и опыта сотрудников;
- свободный обмен знаниями и опытом сотрудников внутри подразделений;
- сосредоточение усилий на создании ценности для потребителей;
- новаторство и изобретательность работников при формулировании будущих целей организации;
- стремление к улучшению имиджа учреждения сотрудниками;

- получение удовлетворения от работы;
- энтузиазм сотрудников в работе и гордость за принадлежность к своему учебному заведению [23].

*Принцип 4 – Процессный подход.*

*Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Все виды действий, совершаемых в учебном заведении, можно рассматривать как процессы – логически упорядоченные последовательности этапов, преобразующих входы в выходы. Достоинство процессного подхода – в управлении на стыках деятельности подразделений и должностных лиц [23].

*Принцип 5 – Системный подход к менеджменту.*

*Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Системный подход ведет к увязыванию задач, возникающих в рамках концепции качества с миссией организации, ее видением, стратегическими целями и политикой в области качества. Используя системный подход, высшее руководство вуза или учреждения ДПО направляет сформулированную систему качества на реализацию выбранной цели, исходя из которой, определяются наиболее важные процессы и необходимые ресурсы. Однако известно, что система управления, кроме планирования действий, их реализации и контроля результатов обязательно должна включать обратную связь, т.е. принятие решений по улучшению деятельности. Поэтому система менеджмента качества вуза или учреждения ДПО обязательно должна включать все эти этапы [23].

*Принцип 6 – Постоянное улучшение.*

*Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Постоянное улучшение начинается с работника, поэтому первый шаг на пути улучшения – это совершенствование его личных качеств, знаний, навыков и умений. Второй шаг – совершенствование работы команды, прежде всего за счет систематического обучения и создания доброжелательной атмосферы. Третий шаг – улучшение "среды обитания", то есть рабочей зоны путем организации и поддержания порядка. Из этих маленьких "кирпичиков" улучшений складывается одно большое здание – совершенствование деятельности учреждения или подразделения системы ДПО.

*Принцип 7 – Принятие решений, основанное на фактах*

*Эффективные решения основываются на анализе данных и информации (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Руководитель любого уровня управления учебного заведения (особенно высшее руководство) желает иметь постоянную и правдивую информацию о работе процессов, структурных подразделений и конкретно каждого сотрудника. Принятие решений на основе достоверных фактов снижает огромные потери от неэффективных управленческих решений. Главное – это выявление причины несоответствия и ее устранение. В учебном заведении не должно быть атмосферы страха, иначе построение и внедрение системы показателей для мониторинга в рамках системы менеджмента качества будет невозможным [24].

*Принцип 8 – Взаимовыгодные отношения с поставщиками*

*Организация и ее поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности (ГОСТ Р ИСО 9000-2001).*

Поставщиками учреждений и подразделений ДПО преподавателей и специалистов являются средние и высшие профессиональные учебные заведения и предприятия (организации) профессиональной сферы. Взаимовыгодные отношения с поставщиками являются залогом успешной деятельности рассматриваемых нами учебных заведений.

Поставщиками учреждений и подразделений ДПО преподавателей и специалистов являются средние и высшие профессиональные учебные заведения и предприятия (организации) профессиональной сферы. Взаимовыгодные отношения с поставщиками являются залогом успешной деятельности рассматриваемых нами учебных заведений.

Присоединение России к Болонскому процессу означает, что Россия наравне с другими участниками процесса приняла на себя обязательство по реализации определенной программы действий в сфере обеспечения качества. В Берлинском коммюнике министров образования Болонского клуба отмечено, что качество лежит в основе развития общеевропейского пространства высшего образования. Министры обязуются поддерживать дальнейшее развитие системы обеспечения качества на национальном и общеевропейском уровнях. Они также подчеркивают необходимость развития общих критериев и методологий по обеспечению качества. Министры также подчеркивают, что, в соответствии с принципом институциональной автономии, основная ответственность за обеспечение качества лежит на каждом из вузов. Это и является основой для реальной подотчетности академической системы в рамках национальной системы качества. Отсюда следует, что третьим организационно-педагогическим условием обеспечения качества учебного процесса является развитие общих международных критериев и методологии по обеспечению качества образования и в первую очередь внутри членов Болонского клуба.

### 3.2. Оценка качества функционирования учреждений высшего образования

Современное состояние проблемы качества образования отражает усиливающееся противоречие между, с одной стороны, возрастающими требованиями общества к нравственности и интеллекту человека, его способности к проектированию и прогнозированию и, с другой стороны, фактическим уровнем образования и развития выпускников образовательных учреждений. А этот фактический уровень часто оказывается ниже современных требований, что усиливает тенденции роста общей и функциональной неграмотности населения, опасность духовного и интеллектуального обнищания общества. В этих условиях принципиальное значение приобретает поиск новых подходов к повышению эффективности организации и управления образовательными системами, особенно высшим образованием (как «локомотива» всей системы непрерывного образования) с ориентацией на его качественные аспекты и на этой основе осуществление системных реформ в образовании. В этой связи, несомненно, позитивной является складывающаяся с 2000 г. тенденция, при которой возрастает роль и значение проблемы качества образования в формирующейся новой государственной политике России [31].

Ситуация в высшем или дополнительном профессиональном образовании до известной степени подобна производству: применяемый контингент – это «исходное сырье», обучаемые – «полуфабрикаты, получаемые в ходе последовательно-параллельных технологических операций», преподаватели – «исполнители работ, операторы», на всех участках и уровнях есть «руководители». А в «производстве» обеспечение уверенности в качестве «сырья», и «полуфабрикатов», и «исполнителей», и руководителей на местах является заботой в первую очередь самого «производства», то есть учебного заведения. В.А. Качалов предлагает оценить соответствие этих объектов с помощью механизма прямого контроля, т.е. с помощью квалиметрического мониторинга. Объектами квалиметрического мониторинга, по его мнению, являются выпускники, процесс предоставления образовательных услуг и учебное заведение в целом [23,25].

В настоящее время квалиметрический мониторинг выпускников основывается на применении государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, что является, по существу, «оценкой соответствия первой стороной» [23]. Однако в работе [58] приводится такой аргумент: «Качество знаний и умений определяется не только тем, сколько и какого качества предоставлено образовательных услуг, а и количеством и качеством собственного труда обучающегося в процессе потребления этих услуг и степенью реализации личных способностей потребителя. Вот почему не

следует отождествлять комплекс образовательных услуг, предоставленный обучающимся, с тем комплексом знаний, умений и навыков, которые ими приобретены. Если первый – продукт труда преподавателей, то второй – продукт интегрированного труда преподавателей и обучающегося».

Проанализируем более подробно формируемую систему мониторинга образования в России. Под мониторингом понимается систематическое стандартизированное наблюдение за каким-либо процессом. На протяжении 1997-1999 гг. Исследовательским центром проблем качества подготовки специалистов в кооперации с различными «субъектами мониторинга» (УМО вузов, Координационным советом УМО вузов, управлениями образования, администрациями ряда субъектов Федерации, руководством вузов и учреждений ДПО страны, центрами тестирования и так далее) отработывалась концепция мониторинга качества образования в России, которая рассматривается как инструмент политики качества образования с привлечением идеологий систем качества и TQM [58].

В стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2001 раздел 8 «Измерение, анализ, улучшение» является «индикатором» успешности внедрения системы менеджмента и качества и ее результативности. Появление этого раздела обусловлено применением принципов всеобщего менеджмента качества, а именно процессного подхода и постоянного улучшения. Раздел 8 отражает одно из основных ключевых изменений в концепции стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 года по сравнению со стандартами 1994 г. – переход от выполнения установленных требований к обеспечению результативности и эффективности деятельности организации. В разделе 8 пункт 8.2 освещает вопросы мониторинга и измерений в СМК. Этот пункт содержит четыре подпункта: удовлетворенность потребителей (8.2.1), внутренний аудит (8.2.2.), мониторинг и измерение процессов (8.2.3), мониторинг и измерение продукции (8.2.4) [23]. Измерение в СМК вуза или учреждения ДПО происходит в двух направлениях. Первое – это измерение и последующая оценка результативности и эффективности СМК в целом и ее влияние на экономические результаты функционирования учебного заведения. Второе – измерение и оценка результативности и эффективности каждого процесса или отдельной совокупности и их влияние на результативность СМК. Наибольшее значение имеет первое направление, так как эффективность СМК в целом всегда больше, чем эффективность суммы отдельных процессов, что обусловлено системным или синергетическим эффектом. Для измерения и оценивания процессов и продукции СМК образовательного учреждения могут применяться следующие методы:

- измерительный – основан на информации, получаемой с использованием технических средств (например, измерение температуры в аудито-

рии, уровня излучения от ПЭВМ и т.д.);

- регистрационный – основан на информации, получаемой путем подсчета числа определенных параметров (например, число срывов учебных занятий, количество учебных пособий и т.п.);
- расчетный – основан на информации, получаемой с помощью теоретических и эмпирических зависимостей (например, процент охвата социологическими опросами);
- экспертный – проводится группой специалистов (например, оценка соответствия программы учебной дисциплины требованиям ГОС ВПО);
- социологический – проводится различными методами опросов (например, опросов внутренних и внешних потребителей) [23].

Ежегодный анализ деятельности вуза основывается на измерении (оценке) работы по направлениям деятельности: учебно-воспитательная, научная, методическая и другие. Это совпадает с основными процессами СМК. Собираются сведения, осуществляется измерение показателей вышеуказанных процессов, которые затем сравниваются с лицензионными и аккредитационными показателями, с критериями отбора ведущих учебных заведений России и другими критериями. Особое внимание уделяется динамичному развитию учебного заведения. Следовательно, можно утверждать, что при измерении деятельности вуза используется процессный подход, так как основное внимание уделяется измерению процессов. Однако необходимо упомянуть о существовании как бы «параллельных» систем показателей измерения: лицензионных и аккредитационных показателей и рейтинга Министерства образования и науки РФ, внутривузовского рейтинга факультетов и кафедр; показателей, используемые руководством учебного заведения при ежегодном анализе деятельности системы менеджмента в целом. Внедрение СМК в учебном заведении требует детализации и расширения этих показателей, при этом система показателей деятельности вуза или учреждения ДПО приобретает вид, представленный на рис. 3.4 [23].

Оценку качества образования удобнее всего проводить по его соответствию аккредитационным требованиям, нормам государственного стандарта, а также по экспертным и мониторинговым исследованиям. Мониторинг учебного заведения в целом не является в полной мере представительным. Первые, получившие широкую известность, рейтинговые оценки вузов приведены журналом «Карьера». Среди факторов, выбранных журналом для оценки рейтинга вузов, подавляющий вес приходится на оценку профессорско-преподавательского состава (52%), то есть в основном рейтинг университета определяется через оценку квалификации «исполнителей образовательных услуг». Конечно, это один из важных факторов, но при этом никак не учитываются другие немаловажные факторы, как, например, уровень качества вы-

пускников и уровень качества образовательного процесса. Проведя квалиметрический анализ на основе 14 квалиметрических признаков, предложенных журналом алгоритмов определения рейтинга вуза, А. Качалов пришел к выводу, что лишь половина предложенных критериев соответствуют квалиметрическим требованиям. Таким образом, для оценки учебного учреждения ДПО также необходима разработка методов квалиметрического мониторинга [23].



Рис. 21. Формирование системы показателей измерения процессов СМК вуза или учреждения ДПО

Раз в пять лет все учебные заведения высшего и дополнительного образования России проходят аттестационную экспертизу, которая является формой государственного контроля качества профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов по реализуемым в учебном заведении образовательным программам. Аттестации предшествует самооценка, которую рекомендуется проводить ежегодно. Краеугольным камнем современного подхода к управлению качеством является постоянное совершенствование деятельности организации, нацеленной на улучшение качества продукции и услуг, которое невозможно без периодического анализа фактического состояния работы по качеству и ее результатов. Такой всесторонний анализ в мировой практике получил название самооценки [59].

Международная практика показала, что проведение самооценки дает организации ряд преимуществ, а именно:

- систематический подход к совершенствованию деятельности;

- получение объективных оценок, основанных на фактах, а не на личном восприятии отдельных работников или руководителей;
- выявление и анализ процессов, в которые можно ввести улучшения;
- внедрение различных инициатив по управлению качеством в повседневную деятельность организации;
- использование при оценке своей деятельности и ее результатов единого комплекса критериев;
- возможность сравнения с лучшими результатами;
- обучение персонала использованию принципов всеобщего управления качеством;
- определение динамики изменений, происшедших с момента предыдущей самооценки [59].

Структура отчета о результатах самооценки содержит следующие компоненты:

- организационная структура учебного заведения и система его управления;
- лидирующая роль руководства;
- политика и стратегия учебного заведения в области обеспечения качества подготовки профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов;
- использование потенциала сотрудников и обучаемых;
- рациональное использование ресурсов;
- управление процессами подготовки профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров, создания научной продукции, информатизации;
- анализ востребованности выпускников, удовлетворенности потребителей;
- удовлетворенность преподавателей, сотрудников и обучаемых;
- влияние учебного заведения на общество;
- развитие материально-технической базы;
- мониторинг качества и система подтверждения качества [59].

Еще одной формой самооценки функционирования учебного заведения является внутренний аудит СМК учебного заведения, который осуществляется с целью:

- оценки соответствия всей СМК или отдельных процессов требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- оценки эффективности функционирования СМК или отдельных ее процессов с точки зрения достижения целей, определенных в области качества;
- определение возможности и путей улучшения СМК, в том числе про-

дукции и процессов;

- определение несоответствий в СМК или отдельных ее процессов в сравнении с требованиями, установленными документацией СМК;
- проверки эффективности корректирующих действий по результатам предыдущих аудитов [23].

Причины, вызывающие необходимость проведения внутреннего аудита системы менеджмента качества, – следующие:

- профилактические аудиты СМК, в том числе плановые;
- совершенствование образовательной услуги;
- совершенствование документации СМК, обусловленное внутренними (изменение целей в области качества, структуры управления, формы ответственности) или внешними (изменение требований потребителей и рынка, изменение поставщиков, требования законодательства и т.п.) причинами;
- подготовка к сертификации или инспекционному контролю СМК учебного заведения [23].

К основным объектам аудита СМК учебного заведения относятся качество образовательной услуги, состояние и эффективность процессов, а также функционирование и результативность системы менеджмента качества. При аудите качества образовательной услуги определяется соответствие фактических показателей требуемому уровню и степень их выполнения. При аудите состояния и эффективности процессов оценивается способность процессов обеспечить заданные требования согласно установленным целям, а также их стабильность и воспроизводимость. При планировании аудита процессов прежде всего выделяются процессы, которые могут быть источниками критических, значительных или повторяющихся несоответствий [23].

Отличие предлагаемой системы самооценки учебного заведения от самообследования в следующем: самооценка проводится ежегодно, а не один раз в пять лет; самооценка проводится не для аттестации, а для совершенствования своей деятельности; идеология самооценки не в демонстрации своих достижений, а в выявлении областей улучшения [59]. В частности, в работе отмечается, что "самооценку можно определить: во-первых, как способ сопоставления своей деятельности и ее результатов с заранее заданной моделью работы организации, служащей эталоном; во-вторых, как метод, позволяющий определить степень достижения поставленных целей, выявить возможные отклонения и причины, их вызывающие. В том и другом случае самооценка является способом, позволяющим организации непрерывно совершенствовать свою деятельность".

Для проведения качественной самооценки деятельности учебного заведения и определения перспектив его развития удобно использовать SWOT-анализ, название которого происходит от первых букв английских слов, ха-

рактически характеризующих разные стороны анализируемого объекта: «strong» – сильный, «weak» – слабый, «opportunity» – возможность и «trouble» – затруднение, тревога [60]. Примером может служить SWOT-анализ, проведенный в работе [61] (см. табл. 10).

Одним из нежелательных последствий внешнего контроля и оценивания в образовании является стремление контролируемых учебных заведений улучшить не саму работу, а ее показатели; желание заниматься только тем, что контролируется; старание блокировать сведения, снижающие оценку, что приводит к непроизводительному расходованию сил и времени, утрате достоверности всей системы управленческой информации [23].

В европейских системах оценивания качества в настоящее время преобладает тенденция смещения из сферы контроля и мониторинга на развитие, усовершенствование и саморегуляцию. Все это возможно успешно реализовать путем создания в образовательных учреждениях систем качества на основе современных принципов менеджмента качества и TQM. Тенденция предоставления большей автономии, независимости образовательным учреждениям во многих странах связана с развитием не только внутренней системы оценивания качества. Самооценивание может рассматриваться как отдельный процесс и как часть общего цикла оценивания качества. Развитие внутренних механизмов оценивания качества связано с такими процессами, как переход от государственного регулирования к ориентации на рынок, усиление внимания к усовершенствованиям и развитию качества образовательных программ и учреждений [23].

Одним из важнейших показателей качества образования в учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования является занятость выпускников и соответствие уровня их подготовки требованиям рынка труда. Для более глубокого осмысления проблемы реального качества подготовки выпускников необходимы опросы не только их, но и работодателей. Эта задача более сложная для исполнения, поскольку трудоустройство индивидуально и далеко не все работодатели готовы системно и объективно оценивать выпускников через несколько месяцев работы [12].

Таблица 10. Анализ качества подготовки выпускников (по системе SWOT)

<b><i>Сильные стороны</i></b>	Высокий процент студентов, имеющих по результатам государственного экзамена оценки «отлично» (свыше 20%).
<b><i>Слабые стороны</i></b>	Высокий процент выпускников, дипломные проекты которых отмечены комиссией (ГАК). Стабильность результатов успеваемости на старших курсах в течение ряда лет. Использование результатов текущих аттестаций и экзаменационных сессий при переводе студентов на следующий образовательный уровень.
<b><i>Возможности</i></b>	Стабильно низкая успеваемость по дисциплинам социально-гуманитарного цикла. Недостаточная практическая подготовка студентов из-за отсутствия баз практик.
<b><i>Тревоги</i></b>	Недостаточный доступ студентов к новым источникам информации (Интернет).  Поддержание высокого уровня требований к знаниям абитуриентов на вступительных экзаменах в вуз. Разработка требований к итоговой подготовке студентов по естественнонаучному циклу на соответствие ГОС.  Низкое государственное финансирование научных исследований студентов. Отсутствие связей с базовыми предприятиями, что не позволяет корректировать образовательные программы с учетом требований рынка труда. Отсутствие связи с выпускниками предыдущих лет.

Проще оценить качество реального учебного процесса. Однако важно, чтобы оценка давалась группой независимых высококвалифицированных экспертов. Для участия в такой экспертизе в Национальном институте бизнеса в 2002 г. привлекалась группа из 25 профессоров, которым была представлена необходимая информация и возможность посещать лекции, семинары и другие занятия. Эксперты исходили из того, что образовательная деятельность как преподавателя, так и обучаемого могут быть охарактеризованы как качественные, если кроме соответствия показателям – «нормам», соблюдаются следующие условия:

- 1) разработана, принята и функционирует система оценки качества

образования, учебная деятельность преподавателя периодически оценивается экспертной комиссией;

2) показателем качества деятельности преподавателя является соответствие государственному образовательному стандарту его программы, дисциплины и комплекса учебно-методических материалов;

3) организация учебного процесса соответствует задачам и целям, заявленным в профессиональной образовательной программе;

4) имеется возможность выбора гибкой образовательной программы применительно к начальной подготовке обучаемых;

5) в учебном процессе используются современные информационные технологии;

6) существует система оценки качества учебного процесса со стороны обучаемых, как потребителей образовательных услуг;

7) учебный процесс строится на основе модульно-рейтинговой системы;

8) внутри учреждения имеется система повышения качества деятельности профессорско-преподавательского состава;

9) лучшие выпускники привлекаются к научно-педагогической деятельности в вузе через систему аспирантуры и соискательства;

10) поддерживаются тесные связи с выпускниками и предприятиями, на которых они работают [12,62].

Рассмотрим диагностику учебно-воспитательного процесса как целостную педагогическую систему. Классический подход к определению состояния любого объекта диагностирования подразумевает решение задачи в следующей последовательности: метод диагностирования – диагностическая модель – алгоритм диагностирования – средство диагностирования. В нашем случае объем диагностирования – это учебно-воспитательный процесс. Параметром диагностирования является качество учебно-воспитательного процесса. Целью диагностирования является оценка качества учебно-воспитательного процесса. Тогда задачи диагностики можно определить следующим образом: контроль состояния учебно-воспитательного процесса, качества учебно-воспитательного процесса, выявление пробелов и недостатков в этом процессе, определение способов их устранения, прогнозирование результатов процесса с учетом настоящего состояния и возможной его корректировки [63].

Методы диагностирования выбираются на основании целей. Для оценки качества учебно-воспитательного процесса в учебном заведении высшего или дополнительного профессионального образования необходимо использовать комплекс методов, включающий в себя несколько групп методов. Первая группа включает в себя методы оценки обученности, сформированности у обучаемых мотивационного компонента направленности личности и профес-

сионально важных личностных качеств. К ним относятся методы оценки знаний, умений и навыков, в том числе умений и навыков исследовательской деятельности, уровня познавательной мотивации, познавательной активности и профессиональной направленности обучающихся, их коммуникативных умений и навыков самообразования. Вторая группа методов – методы оценки качества условий, в которых происходит учебно-воспитательный процесс: качества материального обеспечения; качества преподавания; качества методического обеспечения; качества воспитательных мероприятий. Третья группа методов состоит из методов оценки качества результата учебно-воспитательного процесса – качества подготовленности специалистов к квалифицированной и результативной профессиональной деятельности по результатам деятельности на производстве [63].

Алгоритмом диагностирования называется совокупность действий по определению состояния объекта диагностирования работоспособным средством диагностирования, которые позволяют оценить состояние качества и определить соответствие его образовательным стандартам. Средством диагностирования может быть методика оценки элемента учебного процесса, в том числе – параметрическая оценка, экспертная оценка и т.д. Средство диагностирования является работоспособным в том случае, если оно выполняет все обозначенные для него функции, т.е. определяет состояние и осуществляет оценку качества элемента учебно-воспитательного процесса. [63].

Модель системы оценки учебно-воспитательного процесса (УВП) состоит из трех блоков - блока оценки проекта УВП, блока его реализации и блока оценки результата. Комплексная оценка проекта УВП включает в себя оценку качества образовательных стандартов, оценку качества образовательных программ, оценку качества учебных планов, оценку качества программ учебных дисциплин и программ производственных практик, а также оценку плана воспитательной работы и планируемых мероприятий. Для реализации задач этого блока используются диагностические методы первой группы. Блок реализации УВП подразделяется на такие составляющие, как оценка реализации учебного процесса и оценка реализации воспитательного процесса. Оценка качества составляющих учебного процесса включает в себя оценки знаний, умений и навыков качества (ЗУН) в начале, ходе и конце процесса, качества учебной литературы и методического обеспечения, качества расписания как графика учебного процесса. В этом случае должны использоваться диагностические методы второй и третьей групп [63].

При оценке реализации учебного процесса необходимо осуществлять оценку активности деятельности обучаемых посредством контроля посещаемости занятий, контроля качества выполнения учебных заданий, анализа выполнения студентами творческих заданий. Такую оценку можно осуществить

с помощью диагностических методов второй группы. Оценка реализации воспитательного процесса включает в себя оценку воспитательных мероприятий и воспитательной составляющей учебных занятий, а также оценку активности обучаемых. Блок оценки результата УВП состоит из оценок уровня итоговых ЗУН – экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ (проектов), оценок профессионально важных личностных качеств и результатов профессиональной деятельности специалиста, его профессионального роста. Эти оценки можно осуществить с помощью методов второй группы. Оценка профессионально важных личностных качеств, результатов профессиональной деятельности специалиста и профессионального роста специалиста имеет отсроченный характер. Для ее осуществления необходима тесная связь с предприятиями, на которых работают выпускники учебного заведения. Таким образом, выше представлен детальный алгоритм оценки качества учебно-воспитательного процесса, предложенный авторами работы [63].

Оценка качества функционирования учебного заведения может завершаться процедурой сертификации. Сертификация разделяется на обязательную и добровольную. Обязательная сертификация в России была введена в 1992 г. Законом РФ «О защите прав потребителя». Обязательная сертификация распространяется на продукцию и услуги, связанные с обеспечением безопасности окружающей среды, жизни, здоровья и имущества. Добровольная сертификация проводится в тех случаях, когда стандарты на продукцию, услуги или процессы не касаются требований безопасности и носят добровольный характер, например стандарты ГОСТ Р ИСО серии 9000. Добровольная сертификация повышает конкурентоспособность продукции, ускоряет процесс товарооборота и представляет собой классический вид сертификации, не имеющий жестких законодательных ограничений в правилах и процедурах проведения. Она проводится по инициативе юридических или физических лиц на договорных условиях между заявителем и органом по сертификации. Объектами добровольной сертификации могут быть продукция, услуги, системы качества, персонал. В последние годы большое значение приобрела добровольная сертификация систем качества предприятий и организаций на соответствие требованиям международных стандартов серии ИСО 9000) [23].

При сертификации СМК учебного заведения объектами аудита являются:

- область сертификации и область применения СМК;
- соответствие качества образовательной услуги требованиям потребителей и обязательным требованиям;
- полнота и точность отражения требований ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в документах СМК;
- функционирование СМК в отношении фактического выполнения

требований документов СМК учебного заведения и обеспечения результативности СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001 -2001 [23].

Соответствие качества образовательной услуги установленным требованиям оценивают на основе:

- данных о требованиях, которые организация должна выполнять (пп. 7.2.1; 7.2.3 а - 7.2.3 г ГОСТ Р ИСО 9001-2001);
- результатов анализа данных, касающихся удовлетворенности потребителей (пп. 5.6.2 б, 5.6.3 б, 7.2.3 в, 8.2.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2001);
- данных о качестве образовательной услуги, полученных от Министерства образования и науки РФ и других организаций, уполномоченных осуществлять государственный контроль и надзор за качеством;
- данных мониторинга и измерений на стадиях жизненного цикла продукции учебного заведения (пп. 8.2.4, 4.2.4 ГОСТ Р ИСО 9001-2001) [23].

Эффективность функционирования учреждения или подразделений ДПО определяется степенью полноты удовлетворения образовательных запросов как со стороны государства или учреждения, направляющего работника на обучение, так и со стороны самого обучающегося, его руководителей и коллег. В [64] рассматривается методика, которая помогает кадровым службам выявить персонал, нуждающийся в конкретных направлениях повышения квалификации, а образовательным учреждениям оперативно и обоснованно спроектировать целенаправленную образовательную программу. Затем они совместно проводят мероприятия, позволяющие оценить эффективность проведенного учебного процесса.

На первом этапе проводится текущая аттестация персонала предприятия с формированием диагностической оценки и выявлением факторов, определяющих состояние профессиональной компетентности каждого сотрудника по заранее согласованной с образовательным учреждением системе показателей и критериев качества персонала. Данная диагностика служит основой проектирования оптимизированной и целенаправленной образовательной программы, содержащей также блоки, отражающие соответствующие методологические основы дисциплин, изменения в законодательной базе, новые технологии, средства для управленческой деятельности и т.д. В начале учебного процесса проводится стартовая диагностика, позволяющая определить уровень готовности каждого слушателя и учебной группы в целом к освоению программы обучения и их интерес к ее блокам. По результатам этой диагностики организаторы учебного процесса информируют привлеченных преподавателей об уровне готовности и мотивации слушателей и могут провести необходимые коррекции. В завершение учебного процесса проводится итоговая диагностика, которая позволяет оценить повышение качества подготовки каждого слушателя и учебной группы в целом, а также вклад в этот результат каж-

дого преподавателя. Через определенный период (2 – 3 месяца) кадровая служба может провести повторную текущую аттестацию и/или анкетирование сотрудников, прошедших обучение, а также провести анкетирование их руководителей и коллег для оценки отдаленного эффекта повышения квалификации. Обобщенные результаты такого мониторинга позволяют получить достаточно достоверную оценку эффективности повышения квалификации и дать полезные ориентиры для последующего планирования всем заинтересованным сторонам [64].

Повышение качества образования в университетах Европы рассматривается как комплексная проблема, требующая повышения эффективности преподавательской, исследовательской и управленческой деятельности, при решении которой необходимо соблюдать учет «баланса между новшествами и традициями, академическими преимуществами и социально-экономической необходимостью, связностью программ и свободой выбора учащихся». Предполагается создание на вузовском, национальном и общеевропейском уровнях взаимопризнанных систем обеспечения качества образования [65].

На протяжении последних нескольких десятилетий проблеме обеспечения качества в мире традиционно уделяется значительное внимание. Достаточно очевидным является высокий темп развития в области обеспечения качества в странах Западной Европы. Однако до 1980-ых годов в европейских университетах не разрабатывались особые механизмы и инструменты обеспечения качества ни на уровне институционального управления, ни на правительственном уровне. Обеспечение качества было частью неформальных саморегулирующих механизмов академического сообщества, не связанных с внешним одобрением и не являющихся предметом ответственности. В настоящее время большинство европейских стран создали формальные механизмы обеспечения качества и связанные с ними процедуры внешней отчетности за систему образования [65].

Важным для распространения обеспечения качества в Европе стал проводимый в 1994 году Пилотный проект Европейского Союза, вследствие которого Советом министров по образованию Евросоюза были приняты Рекомендации о Европейском сотрудничестве в обеспечении качества в высшем образовании в 1998 году (98/561/ЕС). Эти рекомендации призывали государства – члены ЕС создавать системы обеспечения качества, а учреждения и власти – сотрудничать и обмениваться опытом. Между тем, следует отметить, что принятию этого документа в определенной степени способствовало формирование систем обеспечения качества в ряде европейских стран. Так, первыми Европейскими странами, начавшими внедрять систему качества в высшем образовании, были, в частности, Нидерланды, Великобритания, Франция и Испания, которые стали проводить формальную оценку качества примерно

с середины 80-х годов [65].

С 1990 г. в Нидерландах наблюдался существенный прогресс в области оценки качества и его совершенствования. Начало этому эволюционному процессу послужило введение внешней оценки. В этом контексте развитие методов измерения качества внесло существенный вклад в обновление образования в целом. Используемые методы касались оценки качества различных объектов на разных уровнях управления: компонентов учебных программ; учебных программ в целом и квалификаций, получаемых на выходе; образовательного процесса; собственно учебных заведений. При этом использовалась как внутренняя оценка, проводимая самими учебными заведениями, так и внешняя оценка, проводимая внешними уполномоченными структурами. К тенденциям внешнего измерения качества в Нидерландах необходимо отнести инспектирование и аккредитацию. В системе инспектирования назначенные членами инспекционных комитетов независимые внешние эксперты оценивают качество учебных программ и предлагают рекомендации по его повышению. Важную информацию при этом дают представленные результаты внутренней самооценки. Созданная система аккредитации оказывает также непосредственное влияние на обеспечение качества образования. В соответствии с указом министра образования Нидерландов был создан «Комитет новаторов аккредитации», основными ориентирами которого являлись международный бенчмаркетинг прозрачность качества образования; независимое позиционирование обеспечения качества; ясность относительно последствий (не) получения аккредитации [65].

Оценка качества обучения в университетах Великобритании проводится с 1997 года. Действующая система оценки качества обучения (Teaching Quality Assessment) начала складываться с 90-х годов. Ее основными целями является обеспечение гарантий повышения качества обучения, представление информации о качестве обучения в различных университетах и демонстрация вузами эффективности вложений средств в высшее образование. Оценка качества обучения проводится Агентством по оценке и обеспечению качества (QAA). Предварительно университеты формируют и публикуют цели и задачи университета в области качества. Во время визита в университет эксперты QAA проверяют документацию, посещают занятия преподавателей, встречаются со студентами, администрацией, руководителями структурных подразделений (зав. кафедрами, руководителями учебного отдела, библиотеки и др.). На основе проведенной проверки составляется отчет и выставляются баллы. В дальнейшем отчеты по университетам публикуются QAA, а выставленные баллы используются в рекламе и официальной статистике [65].

Во Франции проблеме повышения качества образования также уделяется самое пристальное внимание. В рамках концепции повышения качества и

эффективности образовательных услуг, отмечается необходимость, чтобы каждый француз имел возможность получить услуги высокого качества и по минимальным затратам. Основной формой внешнего контроля высших учебных заведений является оценка их деятельности, осуществляемая Национальным комитетом по оценке вузов независимым вневедомственным учреждением, созданным специальным законом в 1984 г. Обладая административной и финансовой независимостью, а также располагая необходимыми экспортными возможностями, этот Комитет проводит комплексную оценку качества работы вузов согласно отработанной системе критериев и показателей. Важнейшими показателями являются критерии качества обучения и научных исследований [47].

В Испании на уровне Министерства образования и Совета ректоров разрабатывается Национальный план оценки качества университетов. Указанный проект устанавливает разработку доклада каждого из созывов Совета ректоров университетов Испании с приложением отчета по улучшению работы в области качества образования. Целью докладов, представляемых на созыв, является информирование общества и лиц о процедурах непрерывной оценки и полученных результатах с указанием слабых и сильных сторон и формирование комплекса мероприятий по их улучшению [65].

Таким образом, приведенный анализ позволяет выявить общие тенденции в области обеспечения качества в европейских странах:

- во-первых, аккредитация университетов развивается как обособленная форма оценки, однако на практике она часто интегрирована в существующие мероприятия по обеспечению качества;

- во-вторых, распространение аккредитации и самооценки является частью текущего процесса обновления и развития существующих мер по обеспечению качества в европейской системе высшего образования;

- в-третьих, практически все европейские страны имеют официально учрежденные агентства или схемы аккредитации в системе высшего образования, причем страны, в которых таких структур пока не существует, находятся в процессе их создания;

- в-четвертых, в европейской системе обеспечения качества и аккредитации в высшей школе агентства полностью встроены в структуру своих национальных государств и были либо непосредственно созданы, либо в значительной степени легализованы своими национальными правительствами, при этом первоочередной задачей этих агентств по-прежнему остается регулирование системы высшего образования на территории своей страны;

- в-пятых, формы и методы деятельности агентств, занимающихся вопросами обеспечения качества и аккредитации в Европе, отличаются значительным разнообразием в области формирования и реализации целей, задач,

методов управления, использования стандартов, критериев и эталонов, методов и средства оценки, отчетности и т.д.;

- в-шестых, наблюдается тенденция активизации сотрудничества между агентствами по обеспечению качества и аккредитации европейских стран, при этом основными формами сотрудничества выступают использование практики вовлечения иностранных специалистов по отдельным дисциплинам в процессе оценки или включения их в состав комиссий по аккредитации;

- в-седьмых, отмечается объединение национальных агентств по обеспечению качества в европейских странах, в частности, Европейская ассоциация по обеспечению качества (ENQA) сформировалась как лидирующая сеть в этой области [65].

Наряду с ассоциацией ENQA в Европе были созданы также ряд региональных сетей. Так, в 2001 году была создана сеть агентств по обеспечению качества в высшем образовании стран Центральной и Восточной Европы. Развивая свои уже имеющиеся богатые традиции сотрудничества, пять скандинавских стран (Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия и Швеция) создали свою скандинавскую ассоциацию по обеспечению качества в сфере высшего образования (NOQA). Эта сеть, работающая в тесном сотрудничестве с ENQA, инициировала проект по взаимному признанию квалификаций между скандинавскими агентствами по обеспечению качества и аккредитации. Опыт зарубежных университетов и их международного сотрудничества в области обеспечения качества образования имеет важное значение для российских университетов [65].

В соответствии с планами Правительства в России в ближайшие годы создается государственная система аттестации и контроля качества. В настоящее время при Министерстве образования и науки РФ организован департамент аттестации и контроля качества образования. Подобные структуры также должны быть сформированы во всех субъектах Российской Федерации. В соответствии с решением, принятым на коллегии Министерства в феврале 2002 г., в каждом вузе в течении последующих двух лет должны быть созданы системы контроля качества образования. Наряду с обеспечением качества в профессиональной школе получили развитие процессы управления качеством, которые формируются в соответствии с развитием современных тенденций в области менеджмента качества и других сферах и отраслях экономики. Эти процессы не противоречат, не дублируют, а взаимно дополняют друг друга.

Проведенные исследования позволяют выявить основные модели, на основе которых строятся системы управления качеством в профессиональной школе. К ним относятся:

1) модель системы менеджмента качества, соответствующая международному стандарту ISO 9001:2000 (ГОСТ Р ИСО 9001-2001);

- 2) модель Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM) и ее модификации для высшего образования;
- 3) модели национальных и региональных премий по качеству и их модификации для высшего образования;
- 4) модели управления качеством в вузах, основанные на принципах TQM и использующие отдельные элементы вышеназванных моделей [65].

Рассмотрим эти модели более подробно. Значительным преимуществом МС ИСО серии 9000:2000 является то, что требования к системам общего руководства качеством, установленные в этих стандартах, не только ориентированы на обеспечение соответствия качества продукции и (или) услуги, но также включают потребность организации в демонстрации ее возможностей добиться удовлетворения потребителей, в частности за счет улучшения качества выпускаемой продукции и производимых услуг. Исключительно важным для учебного заведения представляется ориентация МС ИСО серии 9000:2000 на процессный подход, так как вся его основная деятельность может быть представлена в виде процессов [65].

Реализация SMK в учебном заведении предусматривает реализацию основных принципов TQM, среди которых ориентация всей деятельности на потребителей, от удовлетворения требований которых зависит его конкурентоспособность; непрерывное совершенствование и повышение качества всех процессов внутренней деятельности и, прежде всего, учебно-методической работы; обеспечение участия руководства и всего преподавательского состава в решении проблем качества; централизация усилий в сфере качества в сторону человеческих взаимоотношений; ориентация на предупреждение несоответствий; представление обеспечения качества как непрерывного процесса, когда качество конечного объекта является следствием достижения соответствующего качества на всех предыдущих этапах этого процесса. В СПбГУЭФ на факультете экономики и управления в настоящее время разработана SMK на соответствии ГОСТ Р ИСО 9001-2000 [65].

Европейским фондом менеджмента качества (EFQM), Комиссией ЕС и Европейской организацией по качеству (ЕОК) в 1991 году учреждена европейская премия по качеству, цель которой состоит в стимулировании мотивации деятельности европейских компаний в повышении качества товаров и услуг. Оценка участников конкурса на соискание этой премии проводится до 1000-балльной системе по 9-ти критериям, которые разделены на две группы: «Возможности» (500 баллов) и «Результаты» (500 баллов). По каждому критерию Европейской премии качества установлены рекомендуемые и дополнительные оценочные показатели [65].

Модификацией Европейской премии по качеству является Европейская система улучшения качества (European Quality Improvement System), которая

учреждена европейским фондом менеджмента образования (EFME). В основе модели лежит использование самооценки организации, подготовка на ее основе отчета конкурсанта и оценка его внешними экспертами. В рамках конкурса на соискание премии в области качества самооценка представляет собой процесс внутренней оценки качества работы организации, проводимой самим учреждением в соответствии с установленными критериями. Результаты самооценки в дальнейшем используются для разработки плана повышения качества работы организации [65].

Европейская модель премии в области качества лежит в основе многих национальных премий в области качества. В частности, первой моделью премии в области качества была национальная премия Японии за качество имени У.Э. Деминга, учрежденная в 1951 году в честь всемирно известного американского ученого У.Э. Деминга в знак увековечивания его вклада в японскую историю и поддержку развития управления качеством в Японии [65].

При разработке системы управления качеством в учебных заведениях, кроме принципов, лежащих в основе реализации любых систем, как правило, учитываются принципы TQM. Между тем, основываясь на принципах TQM, учреждения профессионального образования зачастую используют лишь отдельные компоненты МС ИСО серии 9000 или (и) моделей премии по качеству при формировании систем управления качеством. Эта тенденция характерна как для отечественных, так и зарубежных учебных заведений. В целом же внедрение и функционирование систем управления качеством вне зависимости от используемой модели будет способствовать повышению качества образования в каждом конкретном учебном заведении и на этой основе обеспечивать качество образования в рамках единого европейского пространства, формируемого странами – участниками Болонского процесса [65].

### **3.3. Формирование системы менеджмента качества вуза**

Формирование модели менеджмента качества в учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования в соответствии с международным стандартом ИСО серии 9000:2000 позволяет реализовать основные принципы TQM, среди которых:

- ориентация всей деятельности учебного заведения на потребителей, от удовлетворения требований которых зависит его конкурентоспособность;
- непрерывное улучшение процессов образовательной работы;
- обеспечение участия руководства, сотрудников и преподавательского состава учебного заведения в решении проблем качества;

- концентрация усилий в сфере качества в сторону человеческих взаимоотношений;
- ориентация на предупреждение несоответствий;
- представление обеспечения качества как непрерывного процесса, когда качество конечного объекта является следствием достижения соответствующего качества на всех предыдущих этапах этого процесса [66]

Менеджмент качества, основанный на методологии процессного подхода, можно условно представить как совокупность двух элементов: структурированной и описанной сети процессов, определяющих деятельность организации; постоянно реализуемых процедур планирования, обеспечения, управления, улучшения качества в рамках каждого идентифицированного процесса. К менеджменту качества объекта относятся организационные мероприятия повышения его качества, реализуемые в рамках этапов проектирования, планирования, обеспечения, контроля, оценки качества, а также целенаправленные воздействия на факторы, определяющие уровень этого качества. Рассмотрим основные подходы к реализации этапов повышения качества в рамках управления качеством образования [56]:

1. *Проектирование.* На данном этапе руководство образовательного учреждения принимает решение о проведении научно-методологических исследований и общедидактических учебно-методических разработок, обеспечивающих формулировку концепции менеджмента качества образования; создание центра качества или функциональное реформирование существующего подразделения для обеспечения внутреннего контроля качества; разработку компонентов образовательного стандарта; создание или адаптацию типового фонда педагогических измерителей (контрольных заданий) и т.д..

2. *Планирование.* Созданный или реформированный центр качества проводит планирование системы стратегических (5-7 лет), тактических (3-4 года), оперативных (ближайший год) действий по реализации утвержденного проекта (содержание деятельности, ожидаемые результаты, кадровое, финансовое и материально-техническое обеспечение, сроки). *Стратегический план* определяет основные этапы формирования системы менеджмента качества. Основными результатами стратегического плана должно быть ведение мониторинга качества обучения, обоснованные рекомендации по принятию управленческих решений на основе объективной оценки качества образования. *Тактический план* определяет задачи разработки и апробации конкретных нормативно-методических, учебно-программных и учебно-методических материалов и образовательных продуктов, а также компьютерных программ их информационно-коммуникационного сопровождения. Основным результатом тактического плана должно быть обеспечение центра качества необ-

ходимыми технологиями и средствами, а учебных и учебно-методических подразделений эффективными образовательными технологиями и средствами для повышения качества образования. *Оперативный план* определяет конкретные мероприятия по внедрению разработанных продуктов. Основными результатами оперативного плана должны быть активное и полномасштабное внедрение нового поколения образовательных продуктов, широкое применение обоснованных рекомендаций по организации коррекционных мероприятий и принятию управленческих решений на основе объективной оценки качества обучения на уровне учебной дисциплины, обучающегося, учебной группы, подразделения, образовательного учреждения.

3. *Обеспечение.* Достигнуть высокого качества образования реально только в условиях должного финансового, материального и технического обеспечения учебного процесса, а также создания эффективной системы управления качеством обучения. Однако следует помнить и о реальных возможностях повышения качества обучения, связанных с современными психолого-педагогическими и новыми информационными технологиями в рамках многочисленных информационными и образовательных сред.

4. *Контроль.* Проблема контроля качества обучения в образовательном учреждении сводится к проверке соблюдения комплекса документов, определяющих основные характеристики учебного процесса. При этом главным акцентом контроля должна быть помощь в организации обучения, мотивация к усвоению определяемых требованиями стандарта дидактических единиц, прогрессивность в поэтапных достижениях обучающегося. Эффективным средством самоконтроля являются компьютерные программы мониторинга образовательных достижений в рамках каждой дисциплины или профессиональной образовательной программы.

5. *Оценка качества.* Следует различать оценку как процедуру (оценивание) и оценку как результат этого оценивания. В данном случае процедура оценивания связана с измерениями, опирающимися на поэлементное сопоставление изучаемого объекта с некоторым эталоном, принятым в качестве стандарта качества, и приписывание на основе согласованных критериев и шкал соответствующих значений, которые представляют собой результат оценивания, то есть являются оценкой качества рассматриваемого объекта. Спектр оценок качества на уровне единичных показателей представляет собой диагностическую оценку состояния объекта. В свою очередь, обобщенная оценка качества объекта, получаемая путем агрегации оценок нижних уровней, представляет собой уровневую аттестационную оценку.

6. *Управление качеством.* Реализация современных технологий аттестационно-диагностической оценки качества обучения предполагает выполнения ряда требований к стандартам качества образования. Требования

к уровню подготовки выпускников вузов и учреждений ДПО в диагностируемой форме должны охватывать совокупность знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимся в ходе освоения основной образовательной программы; отражать класс профессиональных задач, по которым осуществлялась подготовка специалиста; обеспечивать возможность формирования на их основе научнообоснованных надежных диагностических средств.

Стандарт ИСО предъявляет серьезные требования к системному управлению процессами. Учитывая, что ответственность за их реализацию несут разные должностные лица или структурные подразделения, стандарт ИСО 9001 требует:

- определить общие и конкретные обязанности в отношении качества;
- установить обязанности и полномочия по каждому виду деятельности, воздействующему на качество; определить меры по управлению и координации различных видов деятельности;
- уделить особое внимание при организации системы менеджмента качества выявлению проблем качества и проведению предупредительных и корректирующих воздействий [66].

Разработка системы менеджмента качества в учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования должна включать два основных этапа. Первый этап – анализ системы документации учреждений (внешний и внутренний), регламентирующий его деятельность. Подобная работа является необходимой для оценки состояния документации и ее соответствия требованиям международного стандарта ИСО серии 9001:2000. В конечном итоге это позволяет реально оценить масштабы работ по созданию СМК и сформировать действующую систему ее документального оформления. Второй этап – проектирование и внедрение СМК в учреждениях. В соответствии с международным стандартом ИСО 9001:2000 на этом этапе необходимо проведение следующей работы:

- 1) определить целевые группы потребителей образовательной деятельности учреждений и идентифицировать их требования;
- 2) разработать политику и цели образовательного учреждения в области качества, согласованные с миссией и стратегией его развития;
- 3) определить процессы, необходимые для формирования СМК;
- 4) сформировать матрицу распределения полномочий и ответственности СМК;

- 5) установить последовательность и взаимодействие процессов;
- 6) провести описание процессов;
- 7) сформировать документальное оформление СМК;
- 8) обеспечить внедрение СМК;
- 9) провести внутренний аудит СМК, в рамках которого выявить области необходимого его улучшения;
- 10) обеспечить корректировку информационного обеспечения и документального оформления СМК [66].

При определении целевых групп потребителей образовательной деятельности учреждения профессионального образования и идентификации их требований необходимо учитывать потребности всех заинтересованных сторон. Прежде всего – это учащиеся в рамках основной образовательной деятельности учреждения. Кроме того – это предприятия и организации как потенциальные работодатели, которые являются потребителями труда выпускников образовательных учреждений. Потребителем указанной образовательной деятельности может выступать и государство, если выпуск специалистов проводится в рамках государственного заказа или если в дальнейшем выпускники работают на государственных предприятиях или организациях. В определенной мере потребителями являются и родители учащихся, которые ожидают от образовательного учреждения получения соответствующего образования [66].

Политика в области качества в учреждениях профессионального образования должна включать обязательства по удовлетворению требований потребителей к качеству и постоянному улучшению качества, создавать основу для постановки и анализа целей в области качества, демонстрировать приверженность высшего руководства к качеству. Разработка и актуализация целей в области качества учреждения должна основываться на его миссии и базисных ценностях, политике в области качества; интересах всех заинтересованных сторон (учащихся, работодателей, преподавателей и других категорий персонала, партнеров, поставщиков, государства, общества), определяемом ресурсным обеспечением; потенциале учебного заведения, определяющих позицию учреждения на рынке образовательных услуг [66].

Исключительно важным для образовательного учреждения представляется ориентация международных стандартов ИСО серии 9000:2000 на процессный подход, так как вся его основная деятельность может быть представлена в виде процессов. Целесообразно выделить трех групп процессов: основные процессы, процессы менеджмента качества и обеспечивающие процессы. В числе основных процессов выделены следующие процессы: формирование образовательной программы профессионального образования и орга-

низация учебного процесса. В каждом из вышеназванных процессов выделены подпроцессы, которые должны учитывать общие требования к формированию и организации учебного процесса, предусмотренные российским законодательством, а также специфику учреждения среднего и начального профессионального образования. Так, например, организация учебного процесса предусматривает процессы формирования учебного графика и расписания, реализацию учебного процесса, организацию проведения аттестации учащихся. В свою очередь, данные процессы могут быть также подвергнуты декомпозиции. Процессы менеджмента качества в образовательной деятельности учреждения должны предусматривать, прежде всего, те процессы, которые регламентируются обязательными процедурами в соответствии с международным стандартом ИСО 9001:2000. В числе последних: управление документацией СМК, управление данными о качестве (записями), внутренний аудит, управление несоответствующей продукцией, корректирующие и предупреждающие действия. Кроме того, необходимо также предусмотреть ряд других процессов, таких как, например, разработка и актуализация политики и целей в области качества, планирование качества, анализ качества со стороны руководства и др. Обеспечивающие процессы формируются исходя из необходимости ресурсного обеспечения образовательной деятельности и формирования условий для подготовки специалистов. Среди обеспечивающих процессов можно выделить процессы подготовки и обеспечения компетентности преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала, управление инфраструктурой, управление производственной средой, связь с потребителями, социально-воспитательная работа с учащимися. В рамках каждого из процессов целесообразно выделить подпроцессы, руководствуясь принципом разумной детализации. Так, например, процесс управления инфраструктурой может включать подпроцессы управления аудиторным фондом, оборудованием, библиотечными фондами, канцелярскими и другими расходными материалами [66].

Для определения полномочий и ответственности по процессам СМК необходимо формирование матрицы распределения полномочий и ответственности. В соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2000 по каждому из процессов должен быть определен владелец (собственник) процесса, руководитель процесса и участники процесса. Владелец процесса – должностное лицо организации, ответственное за установление цели процесса, выделение ресурсов и оценку результата выполнения процесса. Руководитель процесса – это должностное лицо учреждения, ответственное за разработку, организацию и результативное функционирование процесса. Участники процесса – потребители, поставщики процесса и исполнители операций процесса (сотрудники организации, которые принимают непосредственное

участие в функционировании процесса) [66].

Применительно к деятельности учреждения высшего и дополнительного профессионального образования, в зависимости от специфики процесса владельцами процессов могут выступать ректор (директор) и его заместитель по учебной работе, руководителями процессов – руководители структурными подразделениями, а участниками процесса – учащиеся, преподаватели и другие категории персонала образовательного учреждения. На рис. 22 показан фрагмент матрицы распределения полномочий и ответственности по процессу проведения аудиторных занятий с учащимися [66].

Процесс	Заместитель директора (ректора) по учебной работе	Руководитель учебного дела	Зав. циклом дис- циплин (кафедрой)	Препода- ватели	Учащиеся
Проведение аудиторных занятий с учащимися	В	Р	У	У	У
<b>Владелец (В), руководитель (Р), участники процесса (У)</b>					

Рис. 22. Матрица распределения полномочий и ответственности по процессу проведения аудиторных занятий с учащимися

Для обеспечения реализации процессного подхода в СМК образовательного учреждения необходимо установить схему последовательности и взаимодействия процессов. Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессов СМК представляет собой сеть процессов. Выход одного процесса может являться входом других процессов. Особое внимание при формировании сети процессов следует уделять анализу взаимодействия входов и выходов процессов. В этой связи важно определить, какие требования предъявляет рассматриваемый процесс к предыдущему, а также какие требования предъявляет последующий процесс к рассматриваемому. При этом следует учитывать не только требования к ресурсному обеспечению (материалы, оборудование, аудиторный фонд и т. п.) и квалификации преподавательского и учебно-методического персонала, но и требования к информационному обеспечению [66].

В соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 9001 разработка процедур описания процессов обязательна только для шести процессов: управление документацией, управление записи, внутренний аудит СМК, управление несоответствующей продукцией, корректирующие дей-

ствия, предупреждающие действия. Однако, как показывает опыт, этого явно недостаточно для эффективного функционирования СМК. В этой связи для учреждений, разрабатывающих и внедряющих СМК, представляется целесообразным представить описание всех процессов СМК. В данной процедуре основные характеристики процессов могут быть формализованы в виде карты процесса и блок-схемы процесса. Кроме того, представляется целесообразным предусмотреть краткое описание процессов, определив основные этапы процессов, ответственных за их исполнение, сроки исполнения и выходные документы [66,68].

Документальное оформление СМК учреждения высшего и дополнительного профессионального образования, в соответствии с международным стандартом ИСО 9001:2000, должно включать: политику и цели в области качества; руководство по качеству; процедуры и (или) стандарты, описывающие процессы СМК; методики, положения и инструкции. Политика образовательного учреждения в области качества должна быть оформлена в виде письменного заявления (декларации) и подписана директором (ректором). Цели в области качества должны быть оформлены в виде самостоятельного документа, в котором необходимо определить главную стратегическую цель учреждения и локальные (конкретные) цели в области качества. Руководство по качеству должно описывать СМК образовательного учреждения и быть фактически указателем по всем ее основным разделам. Этот документ закрепляет распределение полномочий, ответственности между руководством и структурными подразделениями на всех этапах образовательной деятельности, определяет границы их взаимодействия. Процедуры и (или) стандарты, описывающие процессы СМК, составляют наиболее объемную часть СМК образовательного учреждения. При этом оформление документов должно быть проведено в соответствии с процедурой (стандартом) по описанию процессов, а также процедурой, регламентирующей документирование СМК. Методики, положения и инструкции, имеющие непосредственное отношение к СМК, также должны быть включены в состав документов. К числу таких методик, например, может относиться методика оценки удовлетворенности учащихся качеством образовательного процесса, к числу положений – Положение об отделе управления качеством и к числу инструкций – Должностная инструкция начальника отдела управления качеством образовательного учреждения [66].

Опыт показывает, что формирование, внедрение и успешное функционирование СМК в организации возможно только при полной поддержке и одобрении со стороны руководства. В учреждении должно быть создано структурное подразделение, на которое необходимо возложить обязанности по созданию, внедрению и последующему функционированию СМК. Это структурное подразделение должно находиться в подчинении Уполномочен-

ного по качеству, обладающего соответствующими полномочиями для координации работ по созданию и функционированию СМК в образовательном учреждении [66].

Внутренний аудит является обязательной процедурой СМК, определенной международным стандартом ИСО 9001:2000. Аудит представляет собой систематический, независимый и документированный процесс получения свидетельств аудита и объективного их оценивания. Целью внутреннего аудита является установление соответствия СМК требованиям стандарта ИСО 9001, определение степени выполнения запланированных мероприятий СМК, результативности внедрения и поддержания в рабочем состоянии процессов СМК. Внутренний аудит как постоянная деятельность в СМК складывается из конкретных аудитов, осуществляемых в рамках аудиторских проверок. При этом за основу должен быть принят международный стандарт ИСО 19011 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и (или) экологии». Проведение внутреннего аудита позволяет выявить области необходимого улучшения СМК и обеспечить корректировку информационного обеспечения и документального оформления СМК [66].

Политика в области качества представляет собой документ декларативного характера, в котором определены только основные направления в области качества. При этом основные направления деятельности организации в области качества не должны противоречить миссии и общей стратегии развития организации, поэтому в документацию системы менеджмента качества обычно включаются такие общие документы, как миссия, основополагающие принципы и стратегии развития организации. С учетом этих документов и разрабатывается политика в области качества, которая должна периодически пересматриваться, для чего разрабатывается специальная процедура. Основаниями для ее пересмотра могут служить:

- изменение требований международного стандарта ИСО 9001:2000;
- изменение организационной структуры образовательного учреждения;
- необходимость повышения эффективности СМК;
- предложения и замечания потребителей и сотрудников [66].

Более конкретно программу разработки системы качества подготовки специалистов в учреждения высшего и дополнительного профессионального образования можно рассмотреть на примере проекта. В табл. 3.3 представлен проект разработки системы качества подготовки специалистов в Казанском государственном энергетическом университете (КГЭУ), созданный на базе [69].

Таблица 11. Проект разработки системы качества подготовки специалистов в КГЭУ.

Задачи, системы качества подготовки специалистов	Содержание системы	Исполнители
1	2	3
<b>А) Задачи обеспечения качества подготовки специалистов</b>		
1. Разработка научно-обоснованных критериев и показателей качества подготовки специалистов	1.1. Критерии и показатели качества на основе ГОС 1.2. Критерии и показатели качества на основе требований работодателей	Учебно-методический центр, Отдел контроля образования
<b>2. Обеспечение качества проекта учебно-воспитательного процесса (УВП)</b>		
2.1. Методическое обеспечение качества проекта УВП	2.1.1. Методические документы учебного процесса	Учебно-методическое управление
	2.1.2. Методические средства: учебники, учебного пособия; методические указания, пособия; методические разработки	Учебно-методическое управление Библиотека
	2.1.3. Методическое обеспечение процесса воспитания – концепция, план воспитательного процесса, пособия для кураторов и формы отчетов	Заместитель директора (проректора) по воспитательной работе
	2.1.4. Методическая подготовка преподавателей	Учебно-методический центр, организационно-методический отдел
<b>3. Обеспечение качества процесса подготовки специалистов</b>		
3.1. Обеспечение качества кадрового состава преподавателей	3.1.1. Проверка соответствия образования претендента на вакантное место требованиям ГОС	Учебное управление (УУ), заместитель директора (проректора) по учебной работе
	3.1.2. Повышение квалификации преподавателей	Факультет повышения квалификации

Задачи, системы качества подготовки специалистов	Содержание системы	Исполнители
3.2. Обеспечение качества графика учебного процесса	3.2.1. Качество расписания занятий 3.2.2. График производственных и преддипломных практик 3.2.3. Расписание экзаменов и зачетов	Учебный отдел  Организационно-методический отдел, отдел практики, учебный отдел, деканаты
3.3. Контроль хода учебного процесса и посещаемости занятий	3.3.1. Контроль проведения занятий 3.3.2. Контроль посещаемости занятий	Учебный отдел, деканаты, отдел контроля образования
3.4. Контроль успеваемости учащихся	3.4.1. Промежуточный (контрольные недели, рейтинговые проверки, тестирование) 3.4.2. Текущий (зачеты, экзамены) 3.4.3. По требованию (в результате нарушений УО) 3.4.4. Итоговый (государственный экзамен, защита ВКР)	Деканаты, учебный отдел
3.5. Организация набора учащихся, способных к освоению образовательной программы	3.5.1. Определение критериев отбора абитуриентов 3.5.2. Предварительная подготовка абитуриентов 3.5.3. Организация отборочных испытаний	Приемная комиссия, отдел предварительной подготовки
3.6. Ориентация на заказчика	3.6.1. Определение требований работодателей к подготовке специалистов 3.6.2. Реализация требований в учебном процессе	Кафедры, отделения, учебный отдел,
4. Материально-техническое обеспечение учебно-воспитательного процесса (УВП).	4.1. Обеспечение качества учебных помещений, помещений библиотеки, культурно-массовых мероприятий 4.2. Обеспечение технического оснащения УВП (ЛВС, интернет, видео- и аудиоаппаратура)	Административно-хозяйственное управление, учебное управление
5. Правовое обеспечение качества УВП	5.1. Основы системы качества в Положениях и должностных ин-	Учебно-методический от-

Задачи, системы качества подготовки специалистов	Содержание системы	Исполнители
	струкциях	дел, отдел контроля образования.
<b>Б) Задачи управления качеством</b>		
1. Разработка принципов управления качеством подготовки специалистов	1.1. Согласование принципов управления качеством подготовки специалистов с принципами менеджмента качества	Ответственный за качество
2. Управление процессом набора учащихся, преподавателей и сотрудников	2.1. Управление отбором учащихся 2.2. Управление набором и аттестацией преподавателей и сотрудников	Ответственный за качество
3. Техническое обеспечение системы качества	3.1. Информационное обеспечение (ЛВС, информационные материалы)	Информационно-вычислительный центр
4. Делопроизводство		Отдел стандартов и контроль качества образования

Каждый из приведенных в таблице пунктов является объектом для обеспечения контроля и управления качеством подготовки выпускников в учреждениях профессионального образования. Отдельные рекомендации по разработке систем менеджмента качества рассмотрены в работах [67,70] и других.

Таким образом, в настоящем разделе подробно рассмотрены проблемы планирования, обеспечения, контроля, оценки и управления качеством высшего и дополнительного профессионального образования, а также приведены некоторые рекомендации по разработке систем менеджмента качества образовательных учреждений. В следующем разделе дадим подробный анализ методов контроля и управления качеством учебного процесса в системе высшего образования.

### **Тестовые задания по разделу 3**

1. Современные модели управления качеством базируются на системе международных стандартов \_\_\_\_\_.

2. Процедура оценки деятельности образовательных учреждений: мониторинга, \_\_\_\_\_, аккредитации.

3. Система управления качеством высшего образования базируется на стандартах ISO 9000: \_\_\_\_\_ .

4. Вторая серия стандартов ISO 9000 вышла в:

- а) 1987 году
- б) 1994 году
- в) 1997 году
- г) 2000 году
- д) ещё не вышла.

## **Раздел 4. Методы контроля и управления качеством учебного процесса в вузе (лекция 9)**

### **4.1. Педагогический тестовый контроль учебных достижений**

Целостная оценка качества образования сегодня, да и в ближайшие годы, практически невозможна. Все имеющиеся подходы ограничены и имеют свои недостатки. Ведь в образовании должны оцениваться текущие, итоговые (на выходе из учебного заведения) и отдаленные результаты, причем последние являются наиболее ценными. Проще оценить процесс обучения (как составной части образования) и его текущий результат. Такой упрощенный подход, как правило, и используется в учебных заведениях и подразделениях высшего и дополнительного профессионального образования [12].

Наряду с новыми современными методами и технологиями обучения в отечественное высшее и дополнительное профессиональное образование все активнее внедряются новые технологии контроля учебных достижений. Одной из таких технологий является педагогический тестовый контроль. Нами внесен определенный вклад как в развитие теории и методики разработки педагогических тестов в условиях специфики отечественной системы образования [90, 91], так и внедрения тестовых технологий в функционирование учреждений и подразделений высшего и дополнительного профессионального образования [92 – 100].

Современное состояние педагогического контроля в российской системе образования представляет собой контрастное соединение старого с новым, субъективного с объективным, устного опроса по пятибалльной системе оценок с попытками внедрения контролируемых технологий. Возросшие затраты непроизводительного педагогического труда на проверку результатов процесса обучения стали тормозом в развитии отечественного образования. Одним из самых перспективных методов педагогического контроля является тестовый метод, представляющий собой быстро развивающееся направление на стыке педагогики, теории измерений, математического моделирования, математической статистики и автоматизации. Внедрение и развитие педагогического тестирования вносит существенный вклад в процесс реформирования отечественной системы образования и ее интеграцию в мировую образовательную систему.

История проверки знаний и способностей с помощью различных заданий насчитывает около четырех тысяч лет. Однако реальная история педаго-

гических тестов началась век назад. К началу XX века в педагогике и психологии была сформулирована проблема исследования индивидуальных различий, послужившая толчком к научной разработке тестов. Педагогический тест как научное определение представляет собой совокупность взаимосвязанных заданий возрастающей трудности, позволяющих надежно и валидно оценить знания и другие интересующие педагога характеристики личности [101].

В зависимости от длительности контролируемого периода обучения, педагогический тестовый контроль можно разделить на текущий, тематический, рубежный, итоговый и заключительный. Его проведение связано с выполнением основных педагогических функций – диагностической, обучающей, организующей, воспитывающей и развивающей. Научная организация педагогического тестового контроля базируется на принципах гласности (открытости всех этапов контроля), объективности (использования стандартных тестовых программ и технических средств), научности (связанной с надежностью и валидностью тестов), систематичности и эффективности (минимальных затрат времени и средств контроля). В дополнение к педагогическому контролю целесообразно использовать методы психологической диагностики, например, оценку внимательности, памяти, интеллектуальных и творческих способностей.

Появившиеся на рубеже XX века педагогические тесты довольно быстро завоевали популярность во всех развитых странах. Однако в СССР к тридцатым годам столетия развернулась их критика, а затем и полный запрет, продолжавшийся вплоть до начала семидесятых годов. Советская педагогика этого периода фактически отказалась от математических моделей обучения, статистических методов обработки педагогических данных и даже анкет, которые в то трудное время были названы «вредными». С конца восьмидесятых годов педагогическое тестирование в нашей стране переживает второе рождение.

Инициатором возрождения педагогического тестирования стало Гособразование СССР, а основным исполнителем – кафедра педагогических измерений Исследовательского Центра Гособразования СССР под руководством Аванесова В.С., где были собраны и проанализированы основные теоретические и практические результаты в данной области, полученные международным сообществом. Однако главная трудность заключается в том, что научно обоснованные международные педагогические тесты не поддаются однозначной адаптации к отечественной системе образования в силу ее специфики. Потребовалось десятилетие на вторичное становление педагогического тестирования в России, и в настоящее время оно представляет собой одно из самых актуальных направлений педагогической науки и практики.

Проведение эксперимента по централизованному тестированию выявило ряд организационно-педагогических и теоретических проблем развития тестирования в России. Среди них организаторы и участники эксперимента выделяют следующие:

- создание единой системы мониторинга качества образования по схеме: учебное учреждение – регион – федеральный центр;
- создание подсистем бланочного и компьютерного тестирования и их интеграция для оптимизации функционирования федеральной системы;
- подготовка учащихся, преподавателей, экзаменаторов, административного и технического персонала к участию в централизованном тестировании;
- адекватный перевод результатов тестирования в традиционную 5-балльную шкалу;
- корректный выбор формы заданий тестов и их числа, обеспечение репрезентативности выборки, надежности и валидности тестов;
- создание тестов разного уровня сложности, применяемых в зависимости от рейтинга высшего учебного заведения и показателей конкурсного отбора [90].

В педагогической литературе появилась большое количество публикаций, отражающих варианты решения выявленных проблем. В частности, приводятся результаты создания институциональных форм реализации централизованного тестирования и анализ решенных с их помощью организационно-педагогических проблем в отдельных вузах и регионах, среди которых:

- разработка программно-инструментальных систем автоматизированного тестирования, работающих в локальной сети и в режиме реального времени при удаленном доступе;
- создание региональных консультационных центров по проблемам педагогического тестирования;
- разработка научно-обоснованных характеристик перевода результатов централизованного тестирования в шкалу оценок вступительных экзаменов в зависимости от показателей конкурсного отбора абитуриентов;
- разработка единых 3-уровневых итоговых тестов по дисциплинам, ориентированных на вариативную систему образования и обеспечивающих в результате самоопределения учащихся их дифференциацию по уровню подготовленности (базовый, повышенный или углубленный уровень);
- разработка различных программно-методических комплексов для автоматизации проектирования (генерации) тестов, экспертизы и использования тестовых заданий по дисциплине;
- обеспечение прогностической валидности тестов достижений, обоснование формы тестовых заданий в зависимости от предметной направ-

ленности и уровня усвоения материала, разработка технологий формирования дистракторов [90].

Опыт проведения централизованного абитуриентского и репетиционного тестирования послужил основой для перехода к следующему этапу – единому государственному тестовому экзамену выпускников средних школ, который в порядке эксперимента проводится с 2001 года в ряде субъектов Российской Федерации. После проведения данного эксперимента отечественная система образования планирует отказаться от вступительных экзаменов в вузы и перейти к существующей в большинстве стран мира практике конкурсного отбора в высшие учебные заведения на основании аттестационных тестов на выходе из средней школы. Однако наступивший переходный период привнес в повестку дня новые проблемы. Во-первых, тестирование единым экзаменом выпускников школ и абитуриентов вузов – это разные задачи педагогического измерения и отсюда трудности отбора содержания тестов [102]. С одной стороны, тест должен охватить минимум знаний и умений, который следует освоить каждому выпускнику средней школы в соответствии с государственными образовательными стандартами, а с другой стороны, – он должен отражать специфику требований к отдельным разделам дисциплин, необходимым для обучения в том или ином учебном заведении по различным специальностям или направлениям. Во-вторых, выпускники школ и абитуриенты – это различный контингент для тестирования, имеющий в целом разный уровень подготовки и разные образовательные цели, что выдвигает также различные требования как к содержанию тестов, так и к уровню усвоения материала. И в-третьих, при абитуриентском тестировании интерес представляют не только уровень знаний и умений претендентов, но и профессионально значимые качества личности, такие как творческие и логические способности, объем памяти, профессиональная направленность, широта интересов, уровень технического, вербального или социального интеллекта [90].

Последний эксперимент единого государственного экзамена только начинался, а исследователи уже стали публиковать различные предложения по разрешению поставленных проблем. В частности, для аттестации выпускников общеобразовательных учреждений нужно иметь такие тестовые задания, которые позволяют судить о минимально допустимой компетентности выпускников. За рубежом такие тесты называют Minimum Competency Test. В [103] рекомендуется использование критериально - ориентированных тестов, посредством которых определяется то, что испытуемый знает и чего он не знает из заданного стандарта. Централизованное абитуриентское тестирование предназначено в первую очередь для ранжирования абитуриентов, поэтому здесь требуется иные подходы. В указанной работе предлагается конструирование комбинированного теста по математике, где начальные задания пер-

вого и второго уровня сложности предназначаются для выявления соответствия критерию минимальных знаний предмета, определяемому учебным стандартом, а последующие задания третьего уровня служат для определения рейтинга тестируемого. При абитуриентском тестировании необходимо разрабатывать нормативно-ориентированные тесты, так как их основная цель – ранжирование учащихся по степени владения знаниями по определенной дисциплине [104]. Здесь задания должны контролировать знания на содержательно-личностном уровне качеств, поэтому число репродуктивных заданий, преобладающих в критериально-ориентированных тестах, следует уменьшить за счет заданий, носящих творческий характер.

При проведении аттестационного тестирования необходимо определить минимальный набор совокупности учебных элементов содержания образования. В работе [105] с помощью структурно-логических схем и матриц логической связи решается задача формирования минимально полного набора базовых учебных единиц, удовлетворяющим свойствам полноты и минимальности. Основываясь на подобных идеях в [106] реализуется основной принцип формирования единого банка тестовых заданий – возможно полное и подробное отражение содержания предмета его логической структурой. В связи с этим решается задача создания перечня обобщенных видов умений по каждой дисциплине, обладающих свойствами полноты и минимальности. В соответствии с этим принципом в Центре тестирования Минобразования РФ сформированы обобщенные умения по географии, физике, истории и химии.

В работе [107] развивается “тезаурусный подход” к определению содержания обучения, основанный на разработке тезаурусов (базовых понятий) соответствующих учебных дисциплин и специальностей. В педагогических исследованиях чаще встречаются два типа тезаурусов – “информационно-поисковый” (Л. Т. Турбович, 1970) и “логико-категориальный” (Л.В. Макарова, 1992). Первый тип делит множество учебных понятий на отдельные области, а второй устанавливает между ними логические и функциональные взаимные связи. В рассматриваемой работе предлагается методика составления информационно-поискового тезауруса на основе классификатора знаний и способностей Б. Блума - Р. Гегна, дополненного В. С. Аванесовым [108]. В частности, разработано два классификатора знаний по биологии, содержащие знания “дифференциального” и “интегрального” типов. Первый из них, основываясь на типологии мыслительных операций, содержит группы фактуальных, сравнительных, ассоциативных, причинных, алгоритмических, классификационных, системных, метрологических и методических знаний. Вторым типом на основе деятельностного подхода содержит “житейские”, мировоззренческие, технологические, математические, кибернетические, качественные и акмеологические знания. Анализ репетиционных тестов по биологии позволил

авторам диагностировать в них 30 % фактуальных знаний (термины, определения, исторические факты и достижения ученых, законы и закономерности), 20 % классификационных знаний (основные признаки растений и животных, их систематическое положение и морфологическое описание) и 16 % причинных знаний (причинно-следственные отношения). Мало внимания уделяется диагностике алгоритмических (10 %), ассоциативных (5 %) и сравнительных (3 %) знаний. Таким образом, педагогическое тестирование, основанное на таксономической модели уровней обученности [109] и классификаторе знаний и способностей, наиболее полно удовлетворяет требованиям государственных образовательных стандартов.

Проблемы психологической диагностики абитуриентов на предполагаемом втором туре абитуриентского тестирования в конкретном учебном заведении обсуждаются в работе [110]. Здесь вдобавок к сертификату выпускника средней школы предлагается психофизиологическое обследование абитуриентов в вузе по факторам, связанным со свойствами нервной системы и когнитивными психическими функциями – памятью, вниманием, особенностями восприятия и мышления. Например, в технических вузах целесообразно оценивать психологические предпосылки к обучению и профессиональному становлению студентов на основании теста технического интеллекта, в экономических вузах – теста социального интеллекта Дж. Гилфорда, в гуманитарных вузах – теста вербального интеллекта Дж. Айзенка. Для диагностики развития приемов мыслительной деятельности используются специфические тестовые задания с помощью применения аналогий, исключения лишнего и т.п. Кроме того, целесообразно разрабатывать методы оценки конкретных профессионально значимых качеств личности абитуриента в соответствии с его будущей профессиональной деятельностью.

Проанализированные нами проблемы внедрения тестирования для высших учебных заведений в значительной мере присущи также учреждениям и подразделениям системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации преподавателей и специалистов, которые ждут своего детального исследования.

Тесты могут и должны помочь определить фактический уровень усвоения и освоения учебной информации. Пока они позволяют выявить, в основном, какой уровень учебной информации остался в памяти обучаемого, но не отражают иные аспекты обученности. В расшифровке этих уровней имеются наработки. Так, В.П. Беспалько предложил вполне технологичные для измерения с помощью тестов четыре уровня обученности. Это:

- 1) репродуктивный на различение;
- 2) репродуктивный алгоритмический;
- 3) продуктивный поисковый, эвристический;

## 4) продуктивный исследовательский, научный.

Он также предложил коэффициент качества усвоения ( $0 < K_a < 1$ ) на каждом из этих уровней, как отношение числа правильно выполненных заданий к общему количеству предъявленных ему заданий. Примерно так позволяет делать программа современного тестирования. [12, 111].

По мнению В.П. Беспалько, на первом уровне (репродуктивный на различение) у обучаемого возникает «иллюзия усвоения». То есть при первоначальном ознакомлении с материалом при прослушивании лекций, чтении учебника и подготовке к семинарам у него создается вполне «добросовестное» впечатление о достаточном усвоении изучаемого материала. На самом деле качество обученности достигает в этом случае максимум значения  $K_a = 0,5$ . Но это лишь поверхностное представление и фрагментарность знаний. Пороговым же критерием высокого качества обученности является такое состояние подготовки, когда  $K_a$  достигает 0,7, а большинство обучаемых остаются на уровне до 0,5. На высшее качество обучения – продуктивный исследовательский уровень – способно подняться не более 3% студентов. Анализ показывает, что большинство обучаемых имеют «иллюзию усвоения» учебной информации и остаются на репродуктивном уровне узнавания с коэффициентом около 0,2 – 0,3 [12].

Тестирование должно быть включено в контекст контрольно-коррекционных процессов. Наличие циклов коррекции обучения предполагает, что после определения уровня усвоения учебного материала предлагается программа дополнительных занятий с преподавателями и самоподготовка, за которыми следует новое тестирование. Текущий контроль знаний с помощью тестов и своевременная коррекция аудиторных и внеаудиторных занятий позволяет существенно увеличить долю обучаемых, поднимающихся от уровня «иллюзии усвоения» до уровня понимания учебного материала. Контрольно-корректирующие циклы в учебном процессе позволяют более успешно подойти и к главной задаче обучения, состоящей даже не в усвоении и понимании информации, а в том, чтобы научить учиться, обучить обучаемого методике и методологии познания, т.е. предложить и дать возможность обучаемому освоить алгоритм самообучения как в вузовский период, так и на весь период непрерывного образования. Умелое использование проанализированных результатов текущего контроля позволяет выявить слабые места в навыках и умениях учиться и развивать их [12].

Контрольно-корректирующий цикл обучения включает в себя:

- проблемные лекции и консультации, проводимые в диалоговом стиле и структурированные в зависимости от уровня усвоения обучаемыми различных тем;

- мотивационную коррекцию (что и зачем необходимо освоить), стимулирующую учебную адекватность обучаемого;
- информационную составляющую с акцентированием на том, что обязательно надо усвоить в качестве опорных знаний;
- алгоритмический аспект, который подсказывает обучаемому, как надо изучать слабо освоенный материал;
- освоение обучаемыми навыков самоконтроля, т.е. самокритичной проверки своих знаний. Таким образом, тестирование позволяет регулярно проводить мониторинг уровня освоения учебного материала подавляющим большинством обучаемых и своевременно обеспечивать необходимое взаимодействие между ними и преподавателями, направленное на повышение качества образования [12].

Ситуации с педагогическим контролем в отечественных системах образования весьма специфичны, поэтому научные и прикладные наработки мировых лидеров по педагогическому тестированию в нашей стране однозначно не адаптируются, что служит основанием для развития в России не только прикладных разработок, но и теоретических исследований в данной области педагогики. Последнее дополнительно стимулируется наличием в нашей стране большого количества научных работников с хорошей математической подготовкой, способных обратить внимание на данную актуальную педагогическую проблему. Отдельную группу здесь составляют работы, выполняемые в рамках теории моделирования и параметризации педагогических тестов. В частности, это монографии и учебные пособия В. С. Аванесова [101], М. Б. Челышковой и Г. С. Ковалевой [112,113], Ю. М. Неймана и В. А. Хлебникова [114], Б. У. Радионова и А. О. Татур [109], Г. У. Матушанского [92] и ряда других авторов, а также многочисленные публикации в научных журналах и тезисы тематических конференций.

Моделирование педагогических тестов может осуществляться с применением двух теоретических подходов – классической теории и современной теории IRT (Item Response Theory). Классическая теория с помощью определения показателей надежности и валидности позволяет сделать оценку качества разработанного теста. Для определения взаимосвязанности заданий в тесте в ней используются методы корреляционного и факторного анализа. Второй подход основан на методологии латентно-структурного анализа (LSA) с его мощным математическим аппаратом и имеет больше возможностей по созданию эффективных тестов. Так, с помощью однопараметрической логистической модели Г. Раша [115] посредством использования характеристических кривых можно оценивать латентные (скрытые) параметры уровня подготовленности испытуемых и трудности заданий. В работе [114] показано, что разумно составленные варианты теста и статистическая обработка результатов

тестирования в рамках данной модели позволяют получать оценки латентных параметров на метрической шкале, однако шкалы, соответствующие различным вариантам теста, различны. Для их преобразования в единую шкалу необходимо иметь дополнительную информацию, получаемую перекрытием вариантов теста для различных групп участников или перекрытием групп испытуемых, исследуемых различными вариантами теста. Такая дополнительная информация устраняет неопределенность начала отсчета каждой шкалы, соответствующей различным вариантам теста.

Использование двухпараметрической модели, предложенной А.Бирнбаумом [116], позволяет определять дифференцирующую способность тестовых заданий. Условия использования данной модели в отечественной системе образования обсуждаются в [117]. Трехпараметрическая модель А.Бирнбаума позволяет при моделировании тестов учитывать вероятность угадывания ответа на каждое задание. Использование данной модели повышает эффективность проектирования тестов и ждет своего применения.

Следует отметить, что современная теория измерений различает шкалы номинальные (наименований), порядковые (ранговые), интервалов, отношений (пропорций) и разностей. При измерениях в педагогике чаще всего ограничиваются применением порядковых шкал. Однако, в работах Б. П. Битинаса, В. И. Михеева, Л. Т. Турбовича, Л. М. Фридмана, К.Ингенкамна и других авторов делаются попытки перехода к интервальным шкалам. Для этого все чаще используются стандартные нормы (Z-шкала, С-шкала, Т-шкала, Р-шкала и др.), являющиеся нормированными шкалами на уровне шкал интервалов (см., например, [118 – 120]). В этой связи заметим, что педагогические измерения с помощью традиционной пяти-балльной шкалы и тестовых оценок также основаны на порядковых шкалах. Однако, перевод латентных параметров в единую метрическую шкалу позволяет перейти от качественных порядковых к количественным квазиинтервальным шкалам и проводить адекватную обработку результатов более мощным математическим аппаратом. Наиболее удобным для оценивания результатов тестирования является 100-балльная Т-шкала, которая находит максимальное применение в практике проведения тестирования во всем мире.

В настоящий момент педагогическое тестирование является одной из главных педагогических проблем российского общества. Основное внимание федеральной власти, регионов и учебных учреждений уделяется итоговым аттестационным экзаменам в средней школе и абитуриентским экзаменам в высшей. Это та отправная точка, от которой педагогическое тестирование будет развиваться вниз (в среднюю общеобразовательную и специальную школу) и вверх (в высшую школу и послевузовское образование). Пока нормативная база отечественной системы образования (за исключением рассмотренно-

го выше перехода школа – вуз) не разрешает проводить тестовые экзамены итогового и заключительного уровня, однако во всех компонентах этой системы ведется большая подготовительная работа. В настоящий момент наиболее актуальной становится разработка текущих, тематических и рубежных тестов, используемых в учебном процессе всех образовательных структур. Это большое профессиональное поле, полностью заполнить которое не удастся на ближайшую обозримую перспективу. Для сравнения можно указать, что в США ежегодно знания и способности учащихся проверяются с помощью 47 миллионов тестовых бланков, выпускаемых 400 тестовыми компаниями. Подавляющее большинство из них представляют бланки текущего, тематического и рубежного уровня.

Все возрастающее число разработчиков педагогических тестов выдвигает перед отечественной системой образования ряд актуальных задач. Первая из них связана с сертификацией качества педагогических тестовых материалов, используемых для оценки знаний и других педагогических характеристик обучающихся в образовательных учреждениях Российской Федерации. С целью повышения качества образования и дальнейшего совершенствования аттестационных тестовых технологий создан Координационный совет Минобразования России (приказ Минобразования РФ №1122 от 17.04.2000), призванный осуществлять контроль за соблюдением требований к качеству педагогических тестовых материалов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса их сертификации, определять порядок оформления и выдачи сертификатов. Наличие сертифицированных педагогических тестов позволит организовать их распределение и будет способствовать формированию рынка тестовых услуг.

Вторая актуальная задача связана с подготовкой квалифицированных тестологов, способных организовать разработку научно-обоснованных педагогических тестов. Здесь можно отметить усилия пионера данного направления в нашей стране В.С. Аванесова, а также одного из авторов этих строк, подготовивших за десятилетие через систему повышения квалификации около тысячи преподавателей средней, средней специальной и высшей школы к проектированию педагогических тестов текущего, тематического и рубежного уровня (см., например, [91,92,101]). С недавнего времени эта задача стала государственной и ее решение предлагается введением в системе дополнительного профессионального образования дополнительной квалификации “тестолог”.

Таким образом, можно констатировать, что педагогическое тестирование в России в настоящий исторический момент возрождено и переходит в стадию интенсивного развития. Специфика российских образовательных систем придает отечественному тестированию индивидуальные черты, форми-

рование которых позволит решить ряд важнейших педагогических проблем их интеграции в международные системы образования, реформирования отечественного среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, а также развития научных основ педагогического тестирования.

Начиная с 1991 года нами активно внедряется в системе ДПО преподавателей технология проектирования педагогических тестов, предлагаемая В.С. Аванесовым и модифицированная Г.У. Матушанским. Разработка теста начинается с введения, в котором описывается проблемная ситуация при контроле знаний по изучаемой дисциплине, наличие педагогических тестов, их достоинства и недостатки, адекватность реальной ситуации и проблемы применения. Далее излагаются цели, которые ставятся при разработке и применения данного теста, и задачи, решаемые при достижении поставленных целей. Затем авторы описывают предполагаемый контингент для тестирования, время и условия применения теста.

На следующем этапе авторы формулируют требования к знаниям исходного раздела или темы. Здесь приводится операциональное описание приобретаемых знаний, умений и навыков, определений или формул; умения применять их для решения задач; представлять материал на графиках и схемах; компьютерных, библиографических или лингвистических навыков.

На очередном этапе проектирования требуется перечислить содержание теста по контролируемому разделу программы курса. На более важные компоненты программы необходимо привести больше вопросов для контроля, для обоснования выбора которых можно воспользоваться формализованной методикой логического анализа учебного материала [121], конкретизированной для рассматриваемой задачи в [92].

В качестве примеров покажем разработанные нами две методики формирования ранжированных по значимости контрольных вопросов теста по разделу «Теория вероятностей» по курсу «Статистическая обработка естественно-математических и психолого-педагогических измерений», предлагаемых слушателям системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации Казанского государственного энергетического университета и Казанского государственного технологического университета.

Первая методика реализует структурный анализ учебного материала с помощью его теоретической и практической подструктур [92]. Под структурным анализом учебного материала будем понимать набор правил выделения материала и принципы, позволяющие установить связи между элементами математической модели.

Рассмотрим математическую модель учебного материала естественно-научного цикла, разработанную в Московском государственном педагогическом институте в конце 80-х годов. Согласно этой модели в учебном материа-

ле выделяют три подструктуры – теоретическую, практическую и подструктуру учебных заданий [92]. Рассмотрим подробно первую из них.

*Теоретическая* подструктура характеризует знание учебного материала и содержит в качестве элементов – понятия, утверждения и связи между ними. К первому элементу теоретической подструктуры относятся первичные понятия или утверждения (ПП), т.е. понятия и термины, приведенные в учебном материале без определения. Эти понятия либо были определены в предыдущем учебном материале, либо являются общеизвестными. Первичные понятия отличаются от понятий общего словарного запаса тем, что они являются ключевыми в данном учебном материале и на них основано все теоретическое построение.

Второй элемент теоретической подструктуры – вторичные понятия (ВП), т.е. понятия, определяемые в данном учебном материале с использованием других понятий этого же учебного материала. Этими другими понятиями могут быть как первичные, так и вторичные понятия, определенные ранее.

Следующий элемент теоретической подструктуры – первичные утверждения (ПУ) – это высказывания об элементах данного учебного материала, приведенные без вывода. В отличие от них, вторичные утверждения (ВУ) – это высказывания, которые выводятся в данном учебном материале с использованием других элементов этого же материала.

Наконец, связи между приведенными элементами подразделяются на два типа: связь типа «Ф» между элементами теоретической подструктуры, участвующая в формулировке элементов ВП, ПУ и ВУ, и связь типа «В», участвующая в выводе элементов ВУ.

Таким образом, основываясь на данном подходе, мы выделяем основные элементы учебного материала, характеризующие знание дисциплины, раздела или темы. Рассмотрим применение указанного подхода на примере дисциплины «Основы математического моделирования», раздела «Элементы теории вероятностей» и конкретной темы «Объединение и пересечение случайных событий. Формула Бернулли»:

Первичные понятия (ПП)	
1. Случайное событие.	
2. Вероятность случайного события	
3. Объединение случайных событий.	
4. Пересечение случайных событий.	
5. Независимые испытания	

Вторичные понятия (ВП)		Связь типа «Ф»	
1. Совместные и несовместные случайные события.		ПП1, ПП3, ПП4	
2. Зависимые и независимые случайные события.		ПП1	
3. Полная группа несовместных случайных событий.		ПП3, ВП1	
4. Противоположные события.		ВП3	
Первичные утверждения (ПУ)		Связь типа «Ф»	
1. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$		ПП2, ПП3, ВП1	
2. $P(A \cap B) = P(A) + P(B/A)$		ПП2, ПП4, ВП1, ВП2	
3. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		ПУ1, ПУ2	
Вторичные утверждения (ВУ)	Связь типа «Ф»	Связь типа «В»	
1. Если $A_1, \dots, A_n$ – полная группа несовместных случайных событий, то $\sum_{i=1}^n p_i(A) = 1$	ВП3	ПУ1	
2. Если $A_1$ и $A_2$ – противоположные события, то $P(A_2) = 1 - P(A_1)$	ВП4	В1	
3. Формула Бернулли	ПП5, ВУ1	ПУ1, ПУ2, ВУ2	

Базисное умение (БУ<sub>1</sub>) взято из практической подструктуры, к рассмотрению которой мы и переходим. Практическая подструктура характеризует уровень умений при освоении учебного материала и содержит в качестве элементов – умения и связи между ними.

К первому элементу практической подструктуры относятся базисные умения (БУ), т.е. образцы деятельности, непосредственно используемые в данном учебном материале и присутствующие в предшествующих учебных материалах. Второй элемент этой подструктуры – формируемые умения (ФУ), т.е. образцы деятельности, содержащиеся в данном учебном материале и не встречающиеся в предшествующих учебных материалах.

Между формируемыми умениями практической подструктуры и всеми остальными элементами структуры могут существовать связи двух типов: первая – теоретическая связь типа «Т» между элементами теоретической подструктуры и ФУ, участвующая в появлении формируемых умений; вторая –

практическая связь типа «П» между базовыми и формируемыми умениями, участвующая в появлении последних. В свою очередь элементы практической подструктуры БУ и ФУ могут участвовать в формировании (связь типа «Ф») и выводе (связь типа «В») элементов теоретической подструктуры. Примерами базисных и формируемых умений могут быть умение пользоваться таблицей умножения, логарифмической линейкой, персональной ЭВМ, вычислять определенный интеграл, чертить графики функций и др. В основе формирования новых умений лежат как предыдущий теоретический материал, так и практические (базисные) умения. В рассмотренном выше примере в качестве базисного примем умение вычислять число сочетаний из  $n$  по  $k$  ( $C_k^n$ ), которое существует в формулировке третьего вторичного утверждения ВУЗ (формула Бернулли).

В принятой нами математической модели учебный материал представляют в виде структурного графа, вершинами которого являются рассмотренные выше элементы – ПП, ВП, ПУ, ВУ, БУ и ФУ. *Графом* называется математический объект:

$$C = (X, A), \quad (4.1)$$

образованный из двух множеств – конечного множества вершин  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$  и множества дуг  $A$ . Элементом учебного материала соответствуют вершины, а связям – дуги графа. Нами использованы эти модели для выделения объектов проверки и построения системы тестовых заданий. Поскольку логические связи между элементами учебного материала имеют направленность, то такой граф будет ориентированным.

Корректируем разработку подсистемы учебных заданий через построение структурного графа на рассмотренном выше примере по теме «Объединение и пересечение случайных событий. Формула Бернулли» (рис.23).

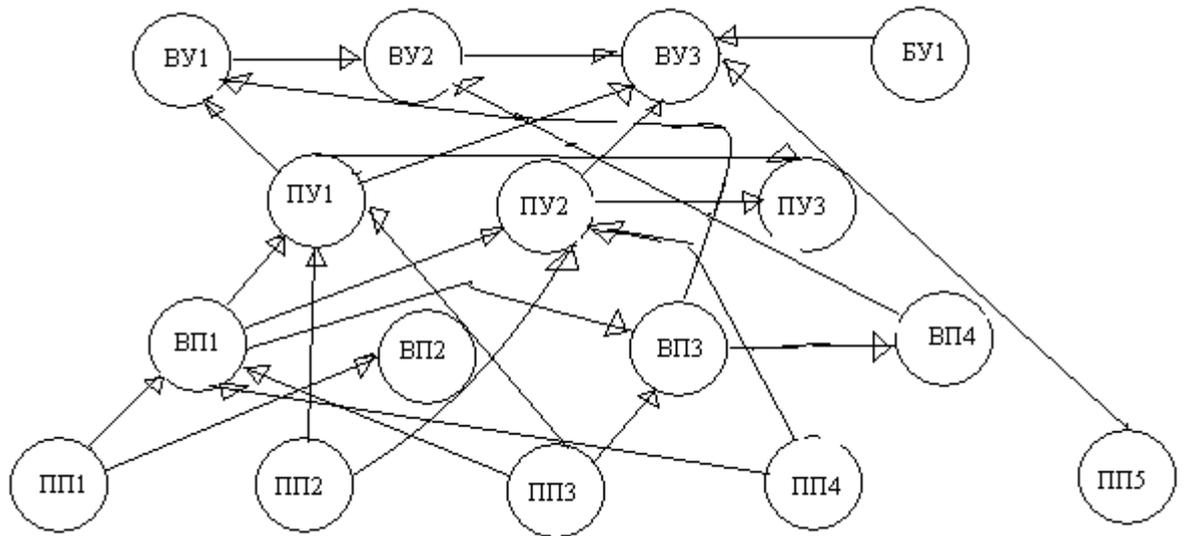


Рис. 23. Структурный граф элементов учебного материала по теме «Объединение и пересечение случайных событий. Формула Бернулли».

Далее рассмотрим длину пути для всех вершин графа, т.е. сумму всех входящих и выходящих дуг для каждой вершины. Результаты сведем в табл.4.1.

Таблица 12. Длина пути вершин графа элементов учебного материала по теме «Объединение и пересечение случайных событий. Формула Бернулли»

Вершина	Длина пути						
ПП1	2	ПП5	1	ВП4	7	ВУ1	11
ПП2	2	ВП1	6	ПУ1	9	ВУ2	14
ПП3	3	ВП2	2	ПУ2	10	ВУ3	23
ПП4	2	ВП3	7	ПУ3	13	ВУ1	1

Таким образом, по данной теме можно рекомендовать формулировку учебных заданий, основанных на следующих элементах – ВУ3, ВУ2, ПУ3, ВУ1, ПУ2, ПУ1, ВП4, ВП3 и ВП1. Окончательный выбор учебных заданий для включения их в текст остается за разработчиками. Отобранные для теста учебные задания затем представляют в одной из четырех форм, тестовых заданий, представленных ниже.

Вторая методика способствует тому, чтобы зафиксировать необходимый минимум умений с помощью представления графа умений в матричной форме и представить рекомендации для подбора контрольных вопросов теста.

Существующая в отечественной высшей школе система контроля результатов педагогического процесса ориентирована на контроль знания студентами теоретической части учебного материала. В частности, в математике

контролируется их способность воспроизводить формулировки наиболее важных определений и теорем. По мнению академика В. И. Арнольда, существующая в России система экзаменов в вузах специально рассчитана на систематический выпуск брака, т.е. “псевдоученых, которые математику выучивают как марксизм: зубрят наизусть формулировки и ответы на наиболее часто встречающиеся экзаменационные вопросы... Единственный способ зафиксировать, чему мы действительно научили своих студентов – это правильно перечислить задачи, которые они должны уметь решать в результате обучения” [122].

Следующим шагом является перевод контрольных вопросов в контролируемые задания педагогического теста. В отличие от обычных вопросов, имеющих в экзаменационных билетах, здесь речь идет о системе более дробных, коротких, взаимосвязанных между собой общей логикой заданий, отвечающих определенным научно обоснованным критериям качества. Задания теста представляют собой не вопросы и не задачи, а задания, сформулированные в форме утверждений, которые в зависимости от ответов испытуемых могут превращаться в истинные или ложные высказывания. Последние легко кодируются двоичным кодом (1 или 0) и используются для дальнейшей обработки.

Необходимо отметить, что в состав теста включают только те задания, которые выражают его системные свойства. Согласно этим свойствам, задания должны быть краткими по форме и четкими по содержанию. Они должны отличаться друг от друга по сложности и располагаться в тесте в порядке ее возрастания. Задания, имеющие определенный порядковый номер в тесте, должны обладать заданной дифференцирующей способностью (т.е. способностью отсекающей заданный процент испытуемых), которая аппроксимируется моделью нормального закона распределения. Задания должны удовлетворять свойству предметной чистоты, обычно выявляемому посредством корреляционного анализа. Для группировки заданий по степени близости в кластеры (группы) используют математический аппарат кластерного анализа.

Наибольшее распространение на практике получили четыре основные формы тестовых заданий [124]. Исторически первой является форма заданий, где есть готовые ответы, из которых обычно один бывает правильным, а остальные неправильными. Задания такой формы стали применяться с начала 20-х гг. и получили название закрытых. Инструкция к выполнению задания этой формы: «обвести кружком (или ввести в компьютер) номер правильного ответа». Тестовые задания закрытой формы могут иметь два и более вариантов ответов. С точки зрения достаточно малой вероятности угадывания и психологической обоснованности ограничения числа вариантов оптимальными мы считаем задания с четырьмя или пятью вариантами ответов.

В качестве примера приведем задание закрытой формы с пятью вариантами ответов:

*Поверхность жидкости в цилиндрическом сосуде, вращающемся вокруг вертикальной оси, имеет форму*

- 1) *гиперболоида*
- 2) *сферы*
- 3) *эллипсоида*
- 4) *параболоида*
- 5) *конуса.*

Если до начала 80-х гг. задания закрытой формы были самыми распространенными, то затем большую популярность приобретают также задания открытой формы с инструкцией «дополнить». Отвечая на каждое задание испытуемый дописывает (вводит в компьютер) ответ на месте прочерка посредством добавления одного или нескольких ключевых слов, после чего предложение приобретает утвердительную форму.

Например:

*Самым легким щелочным металлом является \_\_\_\_\_.*

В заданиях данной формы широко применяется идея «фасета», т.е. сопоставления обладающих одинаковой мощностью параллельных заданий.

Например:

*Священная книга {мусульман, христиан, иудеев, ...} называется \_\_\_\_\_.*

Третьей формой тестовых заданий является появившиеся сравнительно недавно задания с инструкцией «установить соответствия». Суть их заключается в необходимости сопоставить элементы одного множества элементам другого множества. При этом каждому элементу первого множества соответствует только один элемент второго множества, как правило, с большим числом элементов.

Например, задание такой формы по курсу русской литературы XIX в. может иметь вид:

**АВТОР**

1. *А.С. Пушкин*
2. *Л.Н. Толстой*
3. *Н.В. Гоголь*

**ПРОИЗВЕДЕНИЕ**

- А: «Мертвые души»*
- Б: «Горе от ума»*
- В: «Война и мир»*
- Г: «Евгений Онегин»*
- Д: «Отцы и дети»*

*Ответ: 1, 2, 3*

В строке «ответ» после каждой цифры испытуемый ставит соответствующую букву. Задание считается выполненным верно, если все соответствия в нем установлены правильно.

Наконец, четвертая форма тестовых заданий – это задания на установление правильной последовательности, служащие для проверки знания последовательности действий, процессов, операций, суждений, вычислений и т.п. В качестве инструкции можно использовать фразу: «Установить правильную последовательность ...», которая в том или ином виде может входить в формулировку задания. Указанные действия нумеруются, а в ответе проставляется код, характеризующий их правильную последовательность.

Например:

*Установить правильную последовательность стадии очистки сточных вод:*

- 1) *механическая;*
- 2) *химическая;*
- 3) *биологическая;*
- 4) *термическая.*

*Ответ: \_\_\_\_\_.*

Полученные задания должны пройти внутреннюю экспертизу на предметную, логическую и лингвистическую корректность, в результате чего одни из них удаляются, другие корректируются, а третьи заново вводятся в тест.

На следующем этапе сформированная гомогенная или гетерогенная система тестовых заданий подвергается первичной эмпирической проверке на типичном случайно отобранном контингенте достаточной численности (желательный объем выборки – не менее ста человек). Результаты тестирования заносятся в двухмерную таблицу, где по горизонтали располагаются задания теста, а по вертикали – испытуемые. Клетки таблицы представляют собой значения  $x_{ij}$ , которые при правильном ответе  $i$ -го испытуемого на  $j$ -е задание равны 1, а при неправильном ответе – 0. После двукратного ранжирования заданий по возрастанию сложности и испытуемых по убыванию полученных баллов единицы должны группироваться в левой верхней части таблицы, а нули – в ее первой нижней части.

Обработка полученных в ранговой шкале измерений табличных данных по специальным формулам математической статистики позволяет вычислить показатели надежности и валидности (адекватности) системы тестовых заданий (см. [92]).

Очередной (довольно длительный) этап заключается в выявлении и исключении из теста несистемных заданий и нетипичных испытуемых. После многократных ротаций заданий и экспериментальных проверок добиваются нормального закона распределения с охватом всей шкалы и относительно

среднего балла правильных ответов для заданий. При этом желательно получить минимальную размытость границ нулей и единиц (профилей) для испытуемых и заданий. В современной теории тестирования при проектировании педагогических тестов используют различные математические модели (например, модели Раша или Бирибаума), позволяющие регулировать соответствие сложности  $j$ -го задания уровню  $i$ -го испытуемого, размытость границ нулей и единиц в таблицах результатов тестирования и уровни вероятности угадывания для каждого задания. В результате из системы тестовых заданий может получиться настоящий педагогический тест, измеряющий истинный уровень знаний и умений испытуемых с надежностью не меньше значения 0,8. Следует отметить, что качественные международные тесты обеспечивают значение коэффициента надежности на уровне, не меньшем 0,97.

Таким образом, тестовый контроль знаний является одной из современных педагогических технологий, позволяющих эффективно оценивать уровень учебных достижений обучаемых. Другой эффективной педагогической технологией указанной оценки является рейтинговый контроль, к рассмотрению которого мы переходим в следующем параграфе.

#### **4.2. Рейтинговая система контроля и оценки учебных достижений**

В настоящее время в большинстве учебных заведений используется традиционная пятибалльная (а фактически – четырехбалльная) шкала оценок. Основное ее преимущество – привычность. Серьезным недостатком традиционной системы оценки знаний считается ее негибкость и ограниченные возможности варьирования, то есть недостатки использования этой шкалы связаны с ее слабой дифференцирующей способностью. Это приводит к тому, что зачастую за совершенно разные ответы студенты получают одинаковую оценку. В результате происходит снижение их познавательной активности, потеря интереса к учебе. Слабая дифференцирующая способность пятибалльной шкалы приводит часто к тому, что преподаватель при всем желании не в состоянии отразить в отметке выполненных студентом заданий. Система контроля знаний в вузах в настоящее (уровень качества) время вступает в противоречие с современными требованиями к подготовке квалифицированных специалистов. Главный ее недостаток очевиден – она никак не способствует активной и ритмичной самостоятельной работе студентов. Ко второму курсу студенты начинают понимать, что домашние задания совсем необязательно сдавать в срок, что можно все принести и сдать в последнюю неделю. Такая штурмовщина не только многократно усиливает нагрузку на преподавателя и студента в конце семестра, но и имеет своим результатом непрочные знания. Кроме того, существующая система усредняет всех: студент, сдавший все

контрольные мероприятия досрочно, и студент, сдавший их лишь в зачетную неделю, формально одинаково успевают. При этом окончательная оценка по дисциплине никак не учитывает "предысторию" и содержит существенный элемент случайности. Именно поэтому вся педагогическая система требует переориентации на подготовку контингента людей, умеющих быстро и успешно адаптироваться в сложной обстановке и принимать верные решения в любых ситуациях. Отсюда исходным приоритетом в образовании должно быть формирование эрудированной, свободной и ответственной личности, сочетающей профессиональную компетенцию с гражданской ответственностью, обладающей должным мировоззренческим кругозором, нравственным сознанием. Это определяет необходимость отхода от утилитарного образования, т.е. простой передачи обучающемуся суммы знаний, необходимой для конкретной деятельности [125 – 127].

Перечисленные недостатки свидетельствуют о том, что необходим механизм, позволяющий повысить мотивацию учебной деятельности, активизировать самостоятельную работу учащихся. Основой такого механизма может быть жесткая система контроля знаний – рейтинговая система, которая предполагает активизацию познавательной деятельности путем стимулирования творческой деятельности учащихся. Это может быть достигнуто, если осуществляется постоянный контроль знаний и умений учащихся на всех этапах с присвоением им рейтинга в зависимости от уровня подготовленности, а знания оцениваются по единой структуре с учетом веса всех видов занятий. При этом обучаемый имеет возможность сопоставить результаты своей учебы с результатами товарищей, что позволяет повысить мотивы познавательной деятельности. Преимуществами рейтинговой системы являются:

- мотивация активной и равномерной работы обучаемых в семестре;
- получение объективной и более точной оценки знаний в процессе обучения;
- возможность получения данных при определении индивидуальной стратегии обучения [125 – 127].

Рейтинговая система контроля знаний эффективна по ряду позиций. Во-первых, она *учитывает текущую успеваемость* учащегося и тем самым активизирует его самостоятельную работу. Традиционный контроль недостаточно способствует систематичной работе в течение семестра и в конечном итоге результатом являются непрочные знания. Общеизвестно, что приобретение новых знаний, прежде всего, требует включения памяти. Она связывает прошлое объекта с его настоящим и будущим и является важнейшей познавательной функцией, лежащей в основе развития и обучения. Память представляет собой совокупность процессов, обеспечивающих восприятие, хранение и воспроизведение информации. Прочность знаний во многом определяется

способами запоминания и той целью, которую ставит перед собой обучаемый при изучении материала. Так как он имеет цель выучить, чтобы сдать экзамен, то вскоре после экзамена – многое забудет. Как отмечает Л.Д. Столяренко, «систематическая, без перегрузки учеба с периодическими повторениями, намного эффективнее, чем концентрированное заучивание большого объема информации в сжатые сроки сессии, вызывающие умственную и психическую перегрузку и почти полное забывание информации через неделю после сессии». Во-вторых, рейтинговая система *учитывает своевременность сдачи индивидуальных работ* и других видов учебной деятельности, таким образом, исключает элемент случайности, который проявляется как усреднение учащихся, сдавших задания в срок и учащихся, представивших задания позже оговоренного срока. В-третьих, стимулом в рейтинговой системе контроля знаний является *выставление оценки без процедуры итогового контроля* [128, 129].

Ранжирование учащихся по итогам промежуточного рейтинга порождает здоровую конкуренцию, а реальная возможность для каждого из них получить итоговую оценку по результатам текущей успеваемости является мощным стимулом, направленным на регулярное и качественное освоение учебного материала. Выявление и предъявление учащемуся значимых для него факторов позволяет поддерживать высокий уровень мотивации и меняет его представление об учебном процессе. Таким образом, применение рейтинговой системы оценки знаний в процессе обучения позволит снизить психическое напряжение учащихся, исключить элемент случайности на экзамене и даст возможность получить объективную оценку процедуры итогового контроля [130, 131].

Рейтинговая система организации учебного процесса и непрерывного контроля знаний в высшем и дополнительном профессиональном образовании позволяет:

- активизировать разработку и внедрение новых организационных форм и методов обучения, максимально мотивирующих активную творческую работу, как учащихся, так и преподавателей;
- упорядочить и структурировать процедуру непрерывного контроля знаний;
- получать, накапливать и представлять информацию о состоянии дел у студента или слушателя группы и потока за любой промежуток времени и на текущий момент;
- прогнозировать успеваемость на некоторые временные периоды;
- регулировать учебный процесс в соответствии с программными целями и с учетом его результатов на контролируемом этапе;

- обучаемым рационально распределять свои временные, физические и умственные ресурсы на конкретном временном интервале и стимулировать активное приобретение ими знаний;

- активизировать личностный фактор в учебной среде путём введения принципа состязательности в процесс обучения, который базируется на главном показателе – качестве подготовки специалистов;

- на более раннем этапе обучения выявлять лидеров и отстающих среди учащихся с целью реализации индивидуального подхода в учебном процессе;

- создавать благоприятные условия для синтеза знаний и решения междисциплинарных проблем;

- определять статус обучаемого в глазах самих учащихся, преподавателей и руководителей учебного процесса [125].

Данная система позволяет получать достаточно объективную информацию о степени успешности обучения студентов или слушателя относительно друг друга. Уже по истечении двух – трех месяцев можно выделить лучших и худших учащихся группы. Это дает администрации мощный рычаг, позволяющий поощрять лучших и подстегивать худших. Помимо этого, уже на раннем этапе формируются массивы учащихся по прогностическому показателю: претендентов на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и тех, кто отстает от учебного плана и может остаться не аттестованным. Ранний прогноз позволяет внести корректировку в дальнейшее обучение. Введение рейтинговой системы контроля знаний в значительной степени устраняет негативные стороны уравнилельной системы обучения. В результате исчезают усредненные группы отличников, хорошистов и т.д. Вместо них появляются «первый», «пятый», «сотый». Использование рейтинга позволяет также снижать возможность получения незаслуженной (случайной) оценки по изучаемой теме, поскольку результирующая оценка учитывает работу учащегося в течение полугодия. Что же касается баллов, выставляемых за реферат, участие в олимпиаде и т.д., то они определяются только коллегиально с учетом мнения как можно большего числа преподавателей. Следовательно, использование рейтинговой системы, приводящей к состязательности в процессе обучения, существенно повышает стремление учащихся к приобретению знаний и приводит к повышению качества подготовки специалистов [125].

Рейтинговая система является одной из самых оптимальных систем оценки учебных достижений, так как обладает ни с чем не сравнимой гибкостью. В список оцениваемых достижений могут быть включены и неучебные достижения – важные на данный период для статуса предмета или учебного заведения. Варьирование позиций в ранговом списке достижений дает в руки преподавателя инструмент, во многом схожий с механизмом экономического управления. Рейтинговая система требует жёсткого планирования изучаемого

материала, разнообразия видов контроля, систематического учета и подсчета баллов, организации контрольно-корректирующей и оценивающей деятельности преподавателя, обязательного рубежного итогового тестирования. Она опирается на методику направляемого и контролируемого самообучения, создающего все условия для воспитания самодисциплины, добросовестности, ответственности учащихся их умения работать по плану, целеустремленно, с заранее ожидаемым результатом, где роль преподавателя состоит главным образом в умелой организации учебной деятельности обучаемых [132].

Рейтинговая система организации учебного процесса или система индивидуально-кумулятивного индекса (ИКИ) широко используется в американских и европейских университетах. В отечественных вузах она начала применяться с 1990 годов (РИТМ – рейтинговая интенсивная технология модульного обучения). Тактическая цель РИТМа стимулировать познавательную деятельность студентов, а стратегическая – повышать качество подготовки специалистов. Первая цель ориентирована на создание внешней мотивации к учебной деятельности. Основу РИТМа составляют *деятельностный* подход к организации самостоятельной работы, модульный принцип обучения, рейтинговая оценка результатов учебной деятельности. Именно это и определяет иную систему организации контроля знаний – систему накопления баллов. Для организации этой деятельности необходимо разбить материал на модули – определенные «порции» материала (выделить темы для самостоятельного изучения, задания, упражнения, обязательный объем знаний и умений), оценить каждый вид деятельности в баллах, определить обязательный минимум баллов [133].

Несмотря на существующее многообразие рейтинговых оценочных систем, существуют два подхода к их организации. *Первый подход* – рейтинг определяется как *сумма* баллов, набранных учащимися по отдельным видам учебной деятельности (лабораторным и контрольным работам, практическим занятиям и т.д.). *Второй подход* отличен от первого способом определения итогового рейтинга. Простое суммирование баллов по разным видам учебной деятельности (например, по лабораторным и контрольным работам) вряд ли можно считать корректным. Поэтому *итоговый рейтинг* предлагается определять как среднегеометрическое или среднеарифметическое от частных рейтингов, которые должны быть выражены в единой оценочной шкале, что достигается при помощи функций сопряжения. Такой подход более предпочтителен по следующей причине. Если итоговый рейтинг учащихся рассчитывать как среднегеометрическое из всех частных рейтингов, то для получения высокого рейтинга он должен иметь высокие рейтинги по всем частным видам обучения. Таким образом, сама методика подсчета рейтинга создает дополнительный механизм активизации обучения учащихся [134].

Контроль знаний определяется рядом функций – *управления, контроля, развития, обучения, воспитания, диагностики, стимулирования*. В разных системах контроля (рейтинговой и традиционной) они работают по-разному. Наиболее рельефно это сравнение может быть представлено при анализе функции управления, которая выражена в системе связи преподавателя и учащегося – оба могут эффективно управлять учебной деятельностью, регулировать ее. Зная необходимый итоговый балл, обучаемый может выбирать виды учебной деятельности, контролировать время того или иного вида работы. Для преподавателя – это управление учебным процессом через динамику баллов. Именно эта особенность рейтинга и позволяет стимулировать повседневную активность учащихся. В *обучающей* функции при рейтинговом контроле на первый план выходит осознание учащимися доступных результатов и возможных пробелов в знаниях, что связано с особой порционной, модульной организацией контроля и всего учебного процесса. *Воспитывающая* функция проявляется в большей (по сравнению с традиционным контролем) ответственности учащихся за свою самостоятельную программу в определении шагов в обучении, которое отражается в ритмах его учебы и наборе им баллов. Одной из основных функций *диагностики* является дифференцирующая способность рейтинга по сравнению с традиционными формами контроля – способность ранжировать учащихся по малым группам, и, следовательно, подобрать оптимальный режим обучения. В этом проявляется возможность индивидуализации обучения [135].

Основой рейтинговой системы оценки знаний является модульность рабочих программ, где модуль – это часть рабочей программы дисциплины, имеющая логическую завершенность и несущая определенную функциональную нагрузку. Модульное обучение – это четко выстроенная технология обучения, где учащиеся всегда должны знать перечень основных понятий, навыков и умений по каждому конкретному модулю, включая количественную меру оценки качества усвоения учебного материала. На основе этого перечня составляются вопросы и учебные задачи, охватывающие все виды работ по модулю, которые выносятся на контроль после изучения модуля. Как правило, в качестве формы контроля здесь используется тест. Модульное обучение очень близко по своим идеям и организационным формам к программированному обучению, так как учебные модули и тесты могут быть легко перенесены в компьютерную среду обучения. При разработке модуля учитывается то, что он должен дать совершенно определенную самостоятельную порцию знаний, сформировать необходимые умения. После изучения каждого модуля учащиеся получают рекомендации преподавателя по дальнейшей работе [136].

После окончания обучения на основе модульных оценок определяется общая оценка, которая учитывается при определении результатов итогового

контроля по дисциплине. Учащиеся могут повысить модульные оценки только в период между сессиями, на экзамене они повышению не подлежат. При проведении итогового контроля вопросы экзамена должны носить обобщающий характер, отражать основные понятия курса, а не повторять вопросы модульного контроля, причем обучаемые должны заранее знать эти экзаменационные вопросы [136].

Рейтинг подразделяется на различные виды, регулирующие порядок изучения учебной дисциплины и оценку ее усвоения: *рейтинг по дисциплине*, учитывающий текущую работу учащегося и его результаты на экзамене (зачете); *совокупный семестровый рейтинг*, отражающий его успеваемость по всем предметам, изучаемым в данном семестре; *заключительный рейтинг* за цикл родственных дисциплин, изучаемых в течение определенного периода; *интегральный рейтинг* за определенный период обучения, отражающий успеваемость учащегося в целом в течение какого-то периода обучения [137].

На основании семестрового или курсового рейтинга деканат может отчислить учащегося или перевести на следующий курс, назначать дифференцированные стипендии и применять более широко различные виды поощрения. При переходе на многоуровневую систему обучения возникает необходимость дифференциации учащихся после третьего курса по их склонностям и познавательным возможностям. Вот тут должны сыграть свою роль заключительный рейтинг (за цикл родственных дисциплин) и интегральный рейтинг (за весь период обучения) [137]. Все запланированные в течение семестра контрольные мероприятия по данной дисциплине оцениваются в очках по многобальной шкале. Контрольные мероприятия (КМ) засчитываются, если оценка за них не меньше зачетной (около половины или больше от максимума). За несвоевременное выполнение КМ учащийся штрафуются. Штрафы не вычитаются из оценки, а накапливаются отдельно. Рейтинг по дисциплине есть сумма двух рейтингов: текущего и экзаменационного (зачетного). Текущий рейтинг (точнее, рейтинг текущей успеваемости) равен сумме оценок за все КМ минус штрафы. Если этот рейтинг меньше определенного порогового уровня или же одно из КМ не зачтено, то учащийся не допускается к экзамену (зачету) и рекомендуется к отчислению. За экзамен или зачет оценка (рейтинг) ставится отдельно и тоже по многобальной шкале. Экзамен не засчитывается, если оценка за него меньше зачетной (половины от максимума). Если текущий рейтинг не меньше некоторого порогового уровня (АВТ), то учащийся получает так называемый "автомат", то есть право не сдавать экзамен (зачет), за который ему автоматически ставится минимальное зачетное число очков. Уровень АВТ выбирается так, чтобы итоговый рейтинг по дисциплине был, по крайней мере, 70, что соответствует оценке "4". Чем больше КМ, тем система эффективнее. Но не надо искусственно увеличивать их число. Если

число КМ мало, то можно, например, разбивать большие задания на более мелкие, отдельно оценивать выполнение типового расчета и его защиту. Вообще, КМ трактуется достаточно широко – это любой вид деятельности в течение семестра, по которому можно объективно оценить всех учащихся группы. Все "правила игры" объявляются заранее и они не меняются в течение семестра. Наконец, у всех учащихся есть возможность повысить свой рейтинг за счет необязательных КМ, таких как участие в олимпиаде, написание и защита реферата и т.д., в результате чего текущий рейтинг может теоретически даже и превысить "N" [125 – 127].

Рейтинговая система оценки знаний учащихся базируется на трех основных показателях:

- *рубежный рейтинг* – служит для оценки объёма и уровня усвоения учебного материала одного модуля дисциплины и применяется в рамках текущего контроля успеваемости учащихся. Он измеряется в процентах и может лежать в диапазоне от 0 % до 100 %;

- *итоговый рейтинг* – служит для оценки знаний, умений и навыков по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, и применяется также для оценки дипломных и курсовых проектов и работ, результатов прохождения различных видов практик, результатов сдачи итоговых и государственных экзаменов; он измеряется в процентах, может лежать в диапазоне от 0 % до 100 % и учитывается при промежуточной аттестации студентов по окончании семестра и государственной итоговой аттестации выпускников по окончании всего срока освоения основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности);

- *суммарный рейтинг* – комплексный накапливаемый показатель, определяющий успеваемость за определенный период обучения (семестр, курс, весь период обучения); он служит для дифференциации и ранжирования учащихся по итогам успеваемости, измеряется в баллах и может принимать значения от 0 до S баллов, где S – объём всей учебной работы в часах, которую тот должен был выполнить в соответствии с рабочим учебным планом и государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) за контролируемый период обучения [138].

Наиболее известны 20-балльная и 100-балльная система. При 20-балльной системе все контрольные работы также исчисляются по этой шкале, а общая оценка вычисляется как средняя. При 100-балльной системе общая оценка есть простая сумма оценок за отдельные контрольные мероприятия. В рамках одной дисциплины кафедрам доступен только один способ поощрения – зачет-«автомат» или экзамен. На основании семестрового или курсового рейтинга деканат может отчислять студентов или переводить на следующий

курс, назначать дифференцированные стипендии и применять различные виды поощрения [139].

Ниже изложены правила начисления баллов при организации учебного процесса. Рассмотрим их подробнее.

*Лабораторные работы:* выполнение лабораторной работы – 10 баллов; оформление отчета и защита лабораторной работы – 10 баллов. Кроме того, выполнение дополнительных заданий поощряется *премиальными баллами*, что в свою очередь может компенсировать некоторые недоработки в ранее выполненных работах. При этом важно, чтобы как лабораторная работа, так и отчет по ней были выполнены в срок, так как нарушение сроков автоматически приводит к уменьшению количества баллов, а значит и рейтинговой текущей отметки. В этой модели рейтинг-программа работает так, что превысить отметку «отлично» невозможно, то есть нет смысла «застрывать» на каком-то одном задании, и, выполнив его студент переключается на следующее [140].

*Практические занятия:* работа в аудитории под руководством преподавателя – 10 баллов; выполнение домашних заданий – 10 баллов. Конечно, учащийся может выполнять и дополнительные задания, получать дополнительные баллы, но здесь важны два обстоятельства: включить в выполнение его индивидуального задания прямо во время занятий и оценить полученные им результаты; создать реальную базу собственных результатов для выполнения домашних заданий, когда списывание чужих результатов уже не имеет смысла [140].

*Лекции:* посещение лекций – 5 баллов за каждую лекцию. Сообщив учащимся, что 5 баллов соответствует базовой отметке «удовлетворительно», этим можно и ограничиться, однако во время лекций можно «подбрасывать» разного рода задания, требующие дополнительной работы с литературой. Очень важно создать такую обстановку, чтобы учащейся во время семестра самостоятельно использовал дополнительные источники информации, а не ограничивался одним конспектом лекций. Такой же добровольной формой обучения могут быть рефераты на разные темы по курсу лекций, которые представляют для учащихся некий творческий интерес, включая и историю предмета. Другой формой дополнительной работы может быть решение задач из указанного преподавателем источника, что опять поощряется дополнительными баллами. Здесь важно следующее: во время семестра определенная часть учащихся не по принуждению, а добровольно потянется к литературе. Воспитание такого навыка очень важно в процессе обучения, так как далеко не все ринутся в библиотеку, это позволяет достаточно быстро выделить «элитную» группу на потоке. С другой стороны, может быть решена проблема пропуска лекций. Если учащийся, пропустивший по тем или иным причинам

лекцию, заинтересован в повышении своей рейтинговой отметки – можно написать реферат по заданной преподавателем теме или выполнить какие либо другие задания по пропущенным темам. Важно здесь понимать следующее: рейтинг не ставит своей целью 100 % охвата учащихся «ажютажем» обучения, а доброжелательно и ненавязчиво к этому приглашает тех, кто заинтересован в результатах своей учебы, а пример бывает заразителен [140].

*Контрольные работы:* основное задание – 10 баллов; дополнительные задания – по 5 баллов за каждое задание. Плановые контрольные работы относятся к обязательному виду контроля всех учащихся и завершают собой определенный этап в семестровом обучении. Результаты выполнения контрольных работ могут быть учтены при защите выполненных частей типовых расчетов [140].

*Типовые расчеты:* основное задание – 10 или 20 баллов; дополнительные задания - до 20 баллов; оформление и защита типового расчета – 10 баллов. Типовой расчет подводит итог определенного этапа обучения, примерно 4 – 5 недель семестра, с его завершением также связан расчет промежуточной рейтинговой отметки, так называемый «промежуточный финиш». Распределение учащихся в группе или подгруппе по рейтингу невольно «заставляет» тех, кто занимает последние строки в рейтинг-листе, правильно оценить свои возможности задолго до экзамена и внести коррективы в собственную работу по данному предмету. Все это происходит без каких-либо нравоучений преподавателя. Сама отметка, хотя и не является официальной, но достаточно объективно «высвечивает» проделанную каждым учащимся работу на данном этапе [140].

Предложенную выше рейтинговую систему по дисциплине можно свести в таблицу 13.

Таблица 13. Рейтинг по дисциплине

Вид деятельности	Выполняемая работа	Наибольшая отметка за данную работу
Лабораторная работа	Выполнение лабораторной работы	10
	Оформление и защита	10
Практические занятия	Работа в аудитории под руководством преподавателя	10
	Выполнение домашнего задания	10
Лекции	Посещение лекций	5 за каждое
Контрольные работы	Основное задание	10

	Дополнительное задание	По 5 за каждое
Типовые расчеты	Основное задание	10-20
	Дополнительное задание	До 20
	Оформление и защита	10

Гузеев В. В. предлагает при составлении таблицы привлекать других преподавателей, а также самих учащихся [141]. При этом чем больше человек примет участие, тем таблица получится более объективной. В таблице 14 приведена «стоимость» каждого вида основной и дополнительной учебной деятельности.

Распределение оценочных баллов по дисциплине при рейтинговой системе следующее: общая сумма баллов не должна превышать чисел, равных количеству учебных часов в учебном плане; доля дисциплинарного рейтинга не должна превышать 70 % от общей суммы баллов, в том числе по текущему контролю – 30 %; по итоговому контролю – 10 %; по промежуточному контролю – 30 %; доля творческого рейтинга не должна превышать 30 % от общей суммы баллов.

Таблица 14. Таблица «стоимости» по Гузееву В.В.

Вид деятельности	Работа	Баллы
Выполнение домашней работы (за 1 задачу)	Основная	0,15
Выполнение теста (за 1 ответ)	Основная	1
Ответ устной темы	Основная	10
Написание реферата	Основная	10
Выполнение лабораторной работы	Основная	15
Сдача зачета	Основная	20
Выполнение самостоятельной работы (за 1 занятие)	Основная	25
Выполнение контрольной работы (за 1 занятие)	Основная	50
Распечатка, ксерокопирование материала (за 1 стр. А4)	Дополнительная	0,25
Проверка домашнего задания	Дополнительная	1
Поиск информации в Интернете (200 кБ)	Дополнительная	1
За дополнительный вопрос отвечающему	Дополнительная	1

За дополнения ответа	Дополнительная	2
Рецензирование ответа	Дополнительная	2
Объяснение темы другим студентам	Дополнительная	3

При определении максимальной и минимальной суммы для участия в рейтинге оценка за каждый вид контроля не должна быть ниже 3-х баллов, при этом можно принять решение о минимальной сумме баллов с учетом отметки 4, а максимальная сумма баллов определяется отметкой 5 и равна количеству учебных часов. Вводится коэффициент ритмичности за сданный в срок рубежный контроль и за ликвидацию задолженности в течение первой недели. Цикл засчитывается, если учащийся получает количество баллов выше минимального. Итоговая сумма баллов по предмету переводится в оценку по специальной шкале: 86 – 100 % максимальной суммы соответствует оценке «отлично»; 71 – 85 % максимальной суммы – «хорошо»; 56 – 70 % максимальной суммы – «удовлетворительно»; 55 % и менее максимальной суммы – «неудовлетворительно» [140].

Для обеспечения широкой гласности результатов рейтингового контроля знаний и усиления их влияния на эффективность учебного процесса деканаты дважды в семестр должны вывешивать списки учащихся в порядке убывания их рейтинга – рейтинг-листы. В рейтинг-листах каждый может увидеть и оценить себя в сравнении с другими студентами. Рейтинг-листы вывешиваются в наиболее доступных и людных местах: возле деканата или кафедры. При практическом использовании рейтинговой системы можно применять некоторые *рекомендации по совершенствованию*. Одно из обязательных свойств системы является ее *открытость*, то есть учащиеся должны знать «правила игры», знать «стоимость» любой деятельности, знать, как можно получить баллы, и за что может их потерять. Поэтому для выполнения этого свойства «таблица стоимости» должна быть доступна учащимся, ее можно сделать в виде плаката и повесить в кабинете или сделать распечатки таблицы для каждого обучаемого. При поуровневом подходе к оценке знаний одни и те же действия, выполненные на разных уровнях, оцениваются разным числом баллов, например, баллы за решение задач разных уровней будут меняться от 3 до 10. «Таблицу стоимости» можно варьировать. Например, если преподаватель считает, что учащимся необходимо больше внимания уделять решению задач, то баллы за данную деятельность можно увеличить. Можно использовать стимулирующую роль дополнительных баллов, например, поощрять более быстрое выполнение заданий на занятиях, оказывающих помощь другим учащимся и преподавателю [141, 142].

Общий рейтинг учащегося рассчитывается как доля выполненного задания. Для подсчета общего рейтинга можно применить формулу

$$D = \frac{\sum P + 0,1 \sum P_{доп}}{\sum P_{max}} 100\%$$

где  $D$  – доля выполненного задания;  $\sum P$  – сумма всех набранных оценочных баллов;  $\sum P_{доп}$  – сумма всех набранных дополнительных баллов;  $\sum P_{max}$  – сумма всех наибольших оценочных баллов, которые можно было набрать за все работы. Для перевода доли выполненного задания в 10-балльную систему можно применять формулу:

$$Отметка = \frac{D}{100\%} * 9$$

При подведении итогов можно также использовать *относительную шкалу*, которая предполагает сравнение текущего состояния учащегося с его же состоянием некоторое время назад. Для этого можно сравнивать отметки за аналогичные работы или долю выполненных заданий (в %) данной темы с предыдущей. Кроме того, относительная шкала позволяет оценить эффективность обучения в данной группе: наблюдается ли развитие учащихся или нет. Для рейтинговой системы немаловажное значение имеет и *ранг* (место) учащихся в группе или потоке ранг позволяет поощрять лучших и наказывать худших. Так, на основании семестрового или курсового рейтинга деканат может отчислить студента или назначать дифференцированные стипендии, может награждать ценными подарками [141, 142].

Таким образом, можно сделать вывод, что рейтинг по сравнению с традиционными формами контроля, стимулирует повседневную работу, способствует созданию ритмичности в учебе, повышает самостоятельность учащихся во всех видах деятельности, дифференцирует их по уровню подготовки, создает благоприятные возможности для индивидуализации обучения, позволяет повысить уверенность учащихся в своих знаниях на экзаменах, снизить роль случайности при сдаче экзамена, объективизировать систему допуска-недопуска к экзаменам, создать критерии оценки успешности в обучении.

### 4.3. Графостатистические методы контроля и управления качеством учебного процесса в вузе

Одной из проблем, которые необходимо решать при вступлении России в Болонский процесс, является разработка национальной системы оценки качества образования. Современный менеджмент (TQM) требует, чтобы организация сосредоточилась на создании процессов, которые при минимальных затратах позволяют обеспечивать высокое качество, т.е. удовлетворять нужды и

потребности внешних и внутренних потребителей. В вузе таких процессов множество и они требуют постоянного мониторинга для выявления слабых мест и улучшения. Мониторинг предполагает статистический подход и статистическое понимание природы протекающих процессов. Статистические методы (методы, основанные на использовании математической статистики) являются эффективным инструментом сбора и анализа информации о качестве. Применение этих методов не требует больших затрат и позволяет с заданной степенью точности и достоверности судить о состоянии исследуемых явлений (объектов, процессов) в системе качества, прогнозировать и регулировать проблемы на всех этапах жизненного цикла продукции и на основе этого выработать оптимальные управленческие решения. К настоящему времени в мировой практике накоплен огромный арсенал статистических методов, многие из которых могут быть достаточно эффективно использованы для решения конкретных вопросов, связанных с менеджментом качества [143, 144].

С другой стороны, количество данных, характеризующих работу вуза в целом и каждого отдельного процесса, действующего в образовательном учреждении, настолько велико, что воспринять, обработать их и принять правильное решение без статистической обработки невозможно. Ответственный за конкретный процесс по своему усмотрению выбирает и применяет тот статистический метод, который, с его точки зрения, позволяет в полной мере решить стоящие перед процессом задачи и способствует повышению результативности последнего. Что же касается технических средств, применяемых для обработки информации, то профессорско-преподавательский состав применяет те средства, которые имеются в его распоряжении, и так, как считает целесообразным. В тех случаях, когда форма сбора и методы обработки информации регламентированы нормативной документацией, применяются соответствующие формы и методы [150].

Освоение статистических методов целесообразно начинать с наиболее простых и доступных – с семи простых и эффективных методов контроля качества, предложенных для системного использования К. Исикава [144]. К этим методам относятся: *диаграмма изменения, (графики); гистограмма; причинно-следственная диаграмма К. Исикавы; диаграмма разброса; диаграмма Парето; стратификация (расслоение); контрольные карты.*

Особенностью всех перечисленных методов является возможность их использования сотрудниками любого уровня, поскольку для понимания сути дела не требуется глубоких знаний математической статистики и теории вероятности. Большая часть методов основана на визуальном анализе, поэтому вероятность ошибки значительно уменьшается [146].

К. Исикава, основываясь на опыте своей деятельности в области менеджмента качества, утверждал, что "95 % всех проблем фирмы могут быть

решены с помощью этих семи методов". Основное их назначение – регистрация и анализ исходных статистических данных, а также предоставление фактического материала для корректировки и постоянного улучшения производственных процессов [144].

Рассмотрение семи методов логично начать с контрольных листов. Применению любого статистического метода предшествуют сбор, регистрация и осмысление исходных данных. Однако человек не в состоянии охватить и сравнить одновременно большие множества данных, поэтому их массивы трудно анализировать. Контрольный листок как раз и является инструментом, позволяющим представлять исходные данные в наглядной и удобной для последующего анализа форме [147].

**Контрольный листок** представляет собой бумажный бланк, на котором заранее представлены контролируемые параметры и в который можно легко и точно внести данные измерений. Контрольный листок служит средством сбора и упорядочения первичных данных, а также – для получения ответа на вопрос: как часто встречается изучаемое событие? Форма бланка контрольного листка может быть самой разнообразной (в зависимости от цели сбора статистических данных) и разрабатывается в соответствии с конкретной ситуацией. Важно, чтобы она была простой, удобной для последующего анализа и не затрудняла заполнение. На рис. 4.2 представлен общий вид контрольного листка. В контрольный листок заносят необходимые и достаточные данные, определяющие процесс или операцию. В любом случае в нем указываются: *объект изучения* (например: линейный размер изделия или детали); *таблица регистрации данных о контролируемом параметре* (например: значения линейного размера изделия или детали); *место контроля* (например: цех, участок); *должность и фамилия работника, регистрирующего данные*; *дата*; *продолжительность наблюдения и наименования контрольного прибора* (если он применяется в ходе наблюдения) [149].

В качестве достоинств метода можно указать наглядность, простоту освоения и применения. Недостатком можно назвать большое разнообразие форм и размеров контрольных листов [148].

Число контролируемых параметров на данном контрольном листке по возможности должно быть наименьшим. Допускается заносить данные на контрольный листок при помощи пометок или простых символов (цифры, условные значки: черточка, галочка и т.д.), что позволяет автоматически упорядочить данные без их последующего переписывания от руки. Бланки контрольных листов должны быть напечатаны на бумаге, исключающей расплывание чернил, и иметь удобный для хранения и использования формат. Заполнение контрольных листов является вспомогательным методом для использования контрольных карт, гистограмм, диаграмм Парето [150]. Про-

стейшим примером контрольного листка может служить график посещения занятий [148].

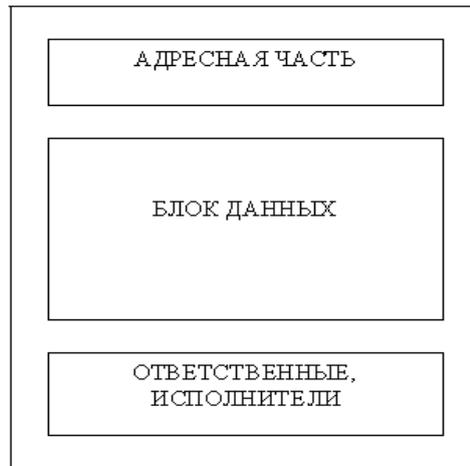


Рис. 23. Общий вид контрольного листка

Диапазон использования контрольных листков очень широк. Они могут применяться, например, для регистрации распределения значений измеряемого параметра, видов, причин и места расположения несоответствий контролируемого процесса, типов отказов и т.д. Следует отметить, что ведение контрольных листков не связано со значительными затратами труда и времени, поскольку речь идет только о регистрации на специальном бланке результатов контроля, которая все равно проводится преподавателем или методистом [147].

Одним из самых широко применяемых графических методов определения характеристик изучаемого процесса служит гистограмма. С помощью гистограммы можно оценить, насколько близко к заданному номиналу среднее значение процесса, а также соотношение заданных допусков и реальных разбросов значений процесса [151].

**Гистограммы** – один из вариантов столбчатой диаграммы, отображающий зависимость частоты попадания параметров признака качества (ПК) в определенный интервал значений от величины параметров ПК. Они иллюстрируют, сколько раз некоторое значение величины ПК встречалось в заданные временные рамки. Гистограмму используют для того, чтобы исследовать вариации процесса [152].

На рис. 4.3 показан алгоритм построения гистограммы. Для этого весь диапазон измеренных значений контролируемого параметра (число измерений рекомендуется иметь не менее 30) разбивается на одинаковые интервалы, откладываемые по оси абсцисс. Для каждого интервала строят прямоугольник с высотой, равной частоте попадания измеренных значений в данный интервал. Если измеренное значение контролируемого параметра находится в точности

на границе двух интервалов, то условно можно придерживаться следующего порядка: в каждый интервал включаются те измеренные значения, которые больше величины нижней границы интервала и меньше или равны верхней.



Рис. 24. Алгоритм построения гистограммы.

При выборе количества интервалов необходимо иметь в виду, что при их большом числе картина распределения измеренных значений контролируемого параметра может быть искажена случайными выбросами, а при их малом числе могут быть искажены характерные особенности распределения. Количество интервалов рекомендуется выбирать примерно равным квадратному корню из числа проведенных измерений (обычно оно находится в пределах от пяти до двадцати) [153].

Благодаря наглядности и легкости построения, гистограммы широко применяются при анализе распределения различных контролируемых параметров. Они дают много полезной информации о разбросе контролируемых параметров, о точности, стабильности и возможностях технологических процессов [153].

**Причинно-следственная диаграмма (схема К. Исикавы)** позволяет разделить проблему на отдельные фрагменты, выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на проблему и провести причинно-следственный анализ. Служит для графического изображения взаимосвязи показателя качества продукции со всеми возможными причинами и в сжатой форме и логической последовательности распределяет их. Основ-

ная цель диаграммы – выявить влияние причин на всех уровнях технологического процесса, а также о причинно-следственные связи [154].

На диаграмме изучаемая проблема условно изображается в виде прямой горизонтальной стрелки; факторы и условия, которые прямо или косвенно влияют на проблему, – наклонными стрелками, а причины, влияющие на эти факторы (причины второго и последующих порядков), – короткими горизонтальными стрелками. При построении диаграммы следует учитывать даже кажущиеся незначительными факторы, поскольку на практике довольно часто решение проблемы обеспечивается устранением нескольких, на первый взгляд, несущественных причин. Обычно подробно детализированная диаграмма имеет форму рыбьего скелета, поэтому ее называют "рыбьей костью" или "рыбьим скелетом" [155]. При построении диаграммы К. Исикава целесообразно использовать алгоритм, представленный на рисунке 25.

При рассмотрении схемы на уровне первичных факторов во многих реальных ситуациях можно воспользоваться расширенным правилом «шести М». Оно состоит в том, что в общем случае существуют шесть основных возможных причин тех или иных результатов: материал (material), оборудование (machine), измерение (measurement), метод (method), люди (men), менеджмент (management).

Все эти слова по-английски начинаются с буквы «М», откуда и пошло название данного правила. Разумеется, могут быть и другие факторы, более точно характеризующие объект анализа. Главное – необходимо обеспечить правильную соподчиненность и взаимозависимость факторов, а также четкое оформление схемы, чтобы она хорошо смотрелась и легко читалась. Поэтому, независимо от наклона каждого фактора, его наименование всегда располагают в горизонтальном положении, параллельно центральной оси (см. рис. 4.5) [146].

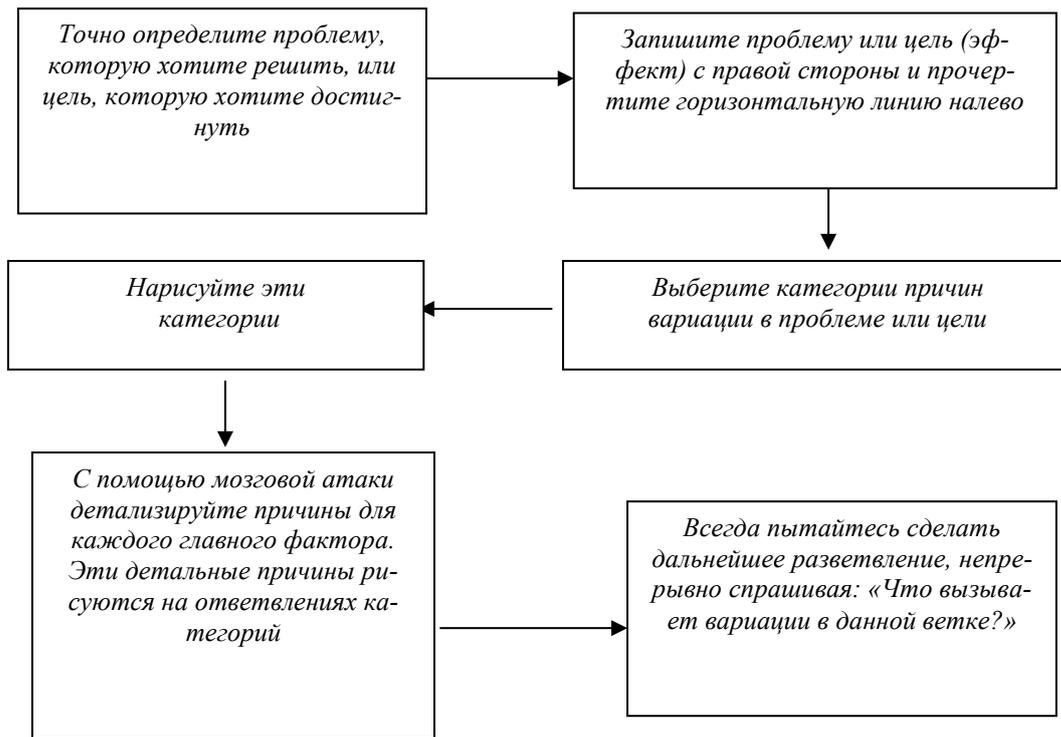
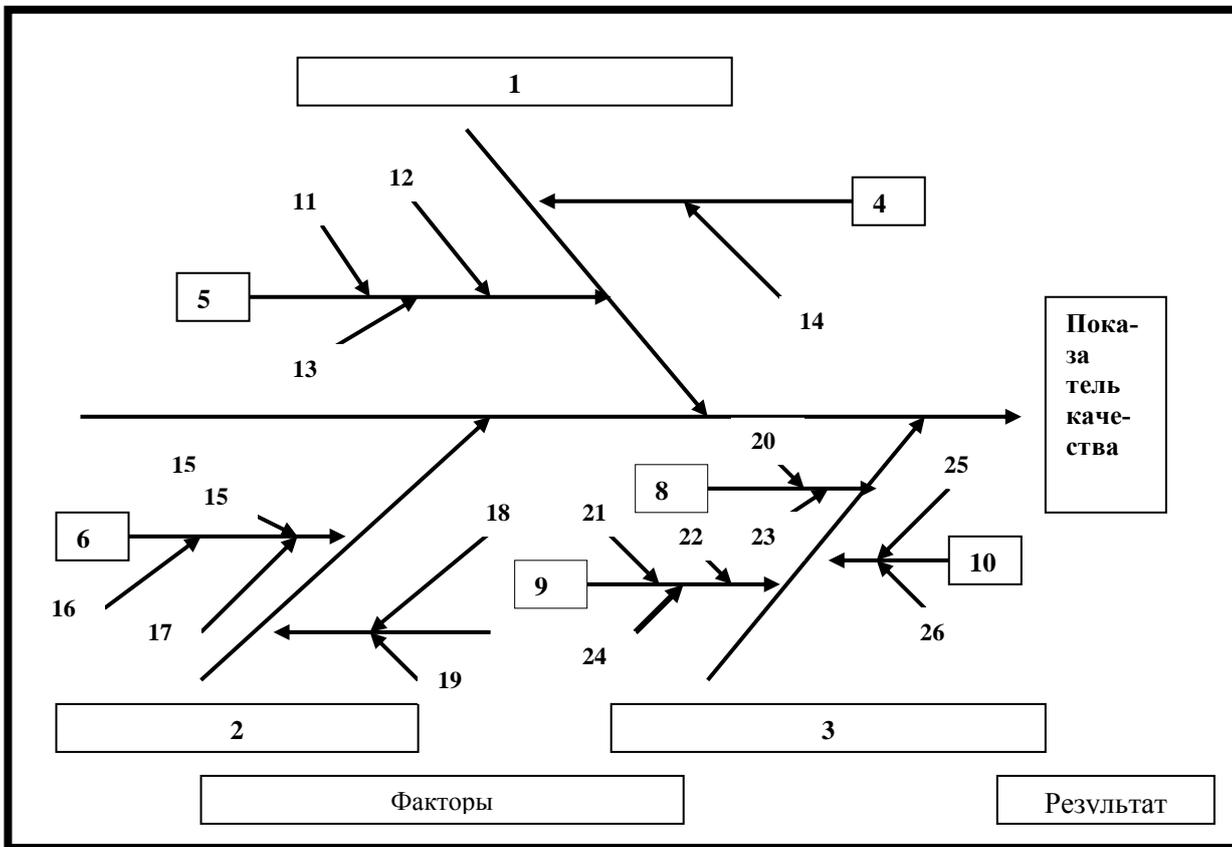


Рис. 25. Алгоритм построения диаграммы К. Исикавы

Указанная диаграмма помогает проанализировать и провести ранжирование всех причин, влияющих на данную проблему. Диаграмма причин и результатов должна постоянно совершенствоваться в процессе работы с ней. Схема К. Исикавы должна служить основой для составления плана взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих комплексное решение поставленной при анализе задачи [146].

**Диаграмма разброса (рассеивания)** – это графическое представление множества пар данных двух переменных величин, позволяющее определить вид и степень связи между этими двумя переменными (см. рис. 4.6). Диаграммы разброса используются для выявления зависимости между показателями качества и влияющими на них факторами, при анализе причинно-следственной диаграммы и при проведении корреляционного и регрессионного анализа. [153].

Если имеется зависимость между переменными величинами, то "поле корреляции" вытянуто и направление "вытянутости" не совпадает с направлением осей координат. Если же величины независимы, то "поле корреляции" параллельно одной из осей координат или имеет форму круга (см. рис. 26. в). Если при увеличении  $X$ ,  $Y$  тоже увеличивается, то это позитивная связь (см. рис. 26.а). Если при увеличении  $X$ ,  $Y$  уменьшается, то это негативная связь (см. рис. 26.б) [154].



1-3 – главные факторы (причины), влияющие на процесс; 4-10 – вторичные причины (4,5 воздействуют на фактор 1; 6,7 – на фактор 2; 8-10 – на фактор 3); 11-26 – факторы, влияющие на вторичные причины.

Рис. 25. Причинно-следственная диаграмма К. Исикавы [146]

При построении диаграммы разброса необходимо действовать очень аккуратно, чтобы убедиться, в том, что связь действительно существует [152].

При наличии корреляционной зависимости между двумя факторами значительно облегчается контроль процесса с технологической, временной и экономической точек зрения. Диаграмма разброса в процессе контроля качества используется также для выявления причинно-следственных связей показателей качества и влияющих факторов. По полученным экспериментальным точкам могут быть определены и числовые характеристики связи между рассматриваемыми случайными величинами – коэффициент корреляции и коэффициент регрессии.

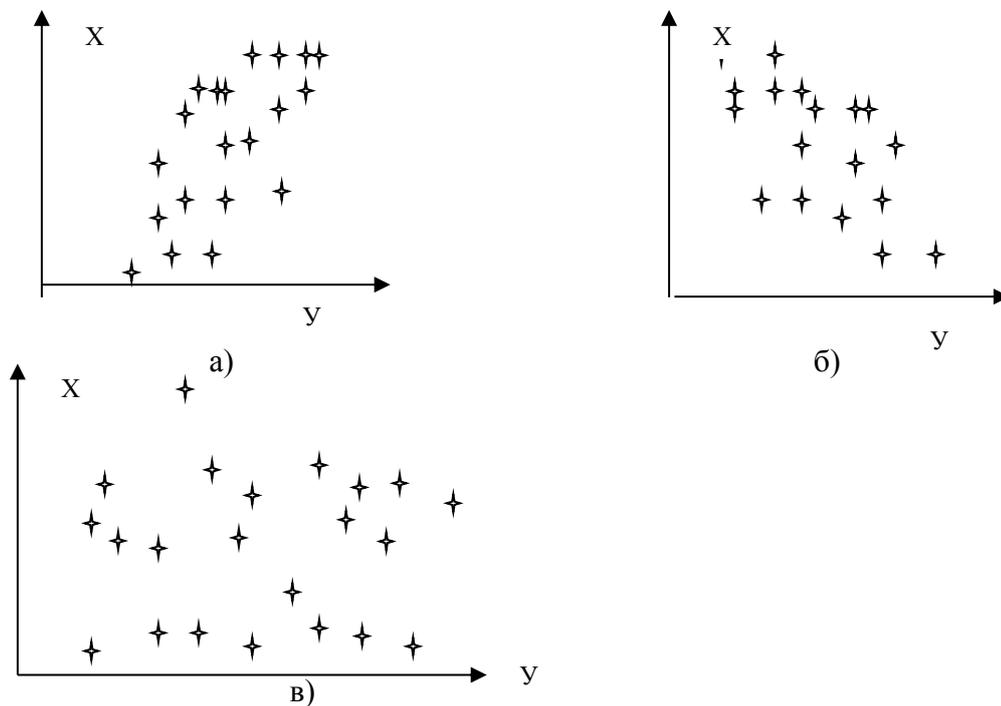


Рис. 26. Диаграмма разброса (а) сильная положительная корреляция; б) отрицательная корреляция; в) отсутствие корреляции)

По диаграмме разброса можно представить себе общее распределение пар данных. Для этого сначала следует выяснить, есть ли на диаграмме далеко отстоящие точки (выбросы). Такие точки, которые удалены от основной группы, – либо представляют собой результат ошибок измерения или записи данных, либо обусловлены некоторыми изменениями в условиях работы. Эти точки подлежат немедленному исключению из корреляционного анализа. Однако необходимо обратить внимание на причины таких выбросов, поскольку изучение причин часто дает весьма полезную информацию, результатом чего может быть принятие решения о проведении необходимых мероприятий [152].

Достоинства метода – наглядность и простота оценки связи между двумя переменными. Недостатки заключаются в том, что к оценке диаграммы следует привлекать тех, кто владеет информацией о процессе, чтобы исключить неправильное использование этого инструмента. Следует добавить, что если две переменные кажутся взаимосвязанными, то это иногда не означает, что они такими являются. Если данные не кажутся взаимосвязанными, это также может не означать, что они не связаны. Скорее всего, приведено недостаточно данных или данные следует разбить по классам и построить по каждому классу диаграмму, или, возможно, допущена большая ошибка при измерении [156].

*Анализ Парето* получил свое название по имени итальянского экономиста Вилфредо Парето, который показал, что большая часть капитала (80 %) находится в руках незначительного количества людей (20 %). В. Парето разработал логарифмические математические модели, описывающие это неоднородное распределение, а математик М. О. Лоренц представил графические иллюстрации [157].

Правило Парето – универсальный принцип, который применим во множестве ситуаций, и, без сомнения – в решении проблем качества. Джозеф Джуран отметил "универсальное" применение принципа Парето к любой группе причин, вызывающих то или иное следствие, причем большая часть следствий вызвана малым количеством причин. Таким образом, диаграмма помогает аналитику быстро увидеть, какие 20 % проблем вызывают 80 % дефектов. Анализ Парето ранжирует отдельные области по значимости или важности, призван выявить и в первую очередь устранить те причины, которые вызывают наибольшее количество проблем (несоответствий) [158].

Анализ Парето, как правило, иллюстрируется диаграммой Парето (см. рис. 27, ниже). Диаграмма Парето строится в прямоугольной системе координат. По оси абсцисс откладывают равные отрезки, соответствующие выявленным причинам возникновения проблем качества в порядке убывания, а по оси ординат – величину их вклада в решаемую проблему. В результате получается диаграмма в виде столбикового графика, высота столбиков которого уменьшается слева направо. Для показа накопленного влияния причин последовательно суммируют высоту всех столбиков и получают ломаную кумулятивную кривую (кривую Парето) [159]. Показывая в понятной и наглядной форме относительное влияние каждой причины на решаемую проблему, диаграмма Парето позволяет выявить те причины, от которых, в первую очередь, зависит решение проблемы и на устранение которых, прежде всего, следует направлять усилия. Следует отметить, что диаграмма Парето является не только эффективным средством решения проблемы, но и позволяет наглядно демонстрировать эффективность мероприятий, предпринимаемых для решения проблемы. Для этого достаточно визуально сравнить диаграммы Парето, построенные до и после проведения соответствующих мероприятий.



Рис. 27. Пример построения диаграммы Парето

В ряде случаев для проведения анализа возможных причин, приводящих к каким-то следствиям, оказывается целесообразным диаграмму Парето применять совместно с причинно-следственной диаграммой [154, 156, 159]. Этапы построения диаграммы Парето показаны на рисунке 28 [157].

Применение диаграммы не только побуждает к поиску очередной проблемы номер один, но и вселяет в работников уверенность в результативности их усилий, стимулирует командную работу, способствует вовлечению людей в непрерывный процесс совершенствования качества [159].

**Стратификация.** Под *стратификацией* или (*расслоением*) данных понимают разбиение собираемых статистических данных на отдельные группы (слои) в зависимости от условий их получения и проведение анализа каждой полученной группы данных в отдельности. Применение метода расслоения облегчает определение источников вариации в собираемых данных и способствует получению достоверной и корректной информации об исследуемом процессе. В основном, стратификация – процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков [153].

В зависимости от особенностей анализируемой проблемы находят применение различные методы расслоения. В условиях производства данные о качестве изготавливаемой продукции целесообразно разделять в зависимости от факторов, влияющих на качество, – производственное оборудование, с помощью которого изготавливается продукция, квалификация исполнителей,

качество исходных материалов, условия производства и др. Такое расслоение позволяет выяснить истинную причину нежелательного разброса параметров и несоответствий [152]. Мы можем диверсифицировать массив данных в различные группы (или категории) с общими характеристиками, называемыми переменными стратификации. Важно установить, какие переменные будут использоваться для сортировки.

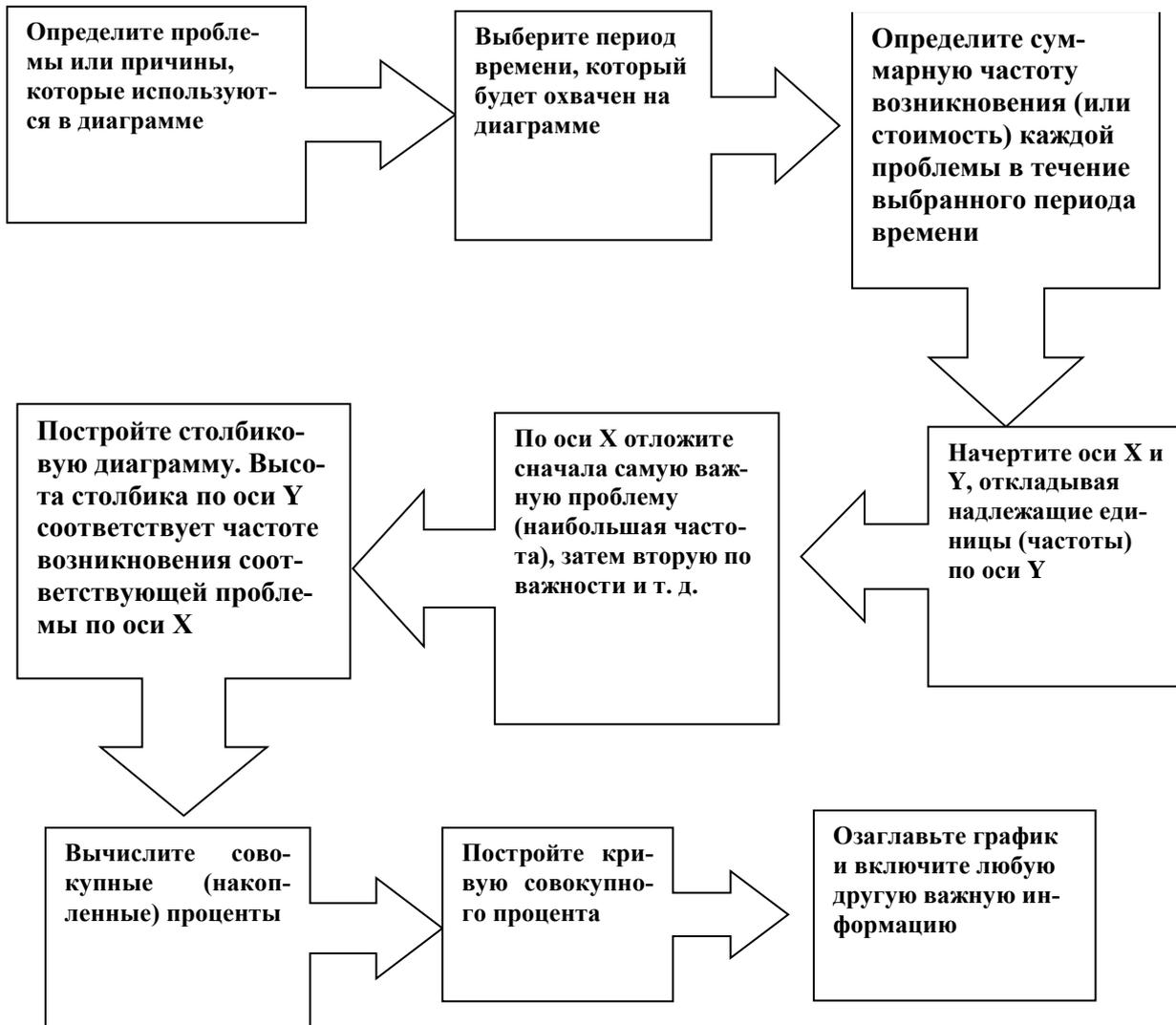


Рис. 28. Этапы построения диаграммы Парето

На рис. 29 приведен пример анализа источника возникновения дефектов. Следует иметь в виду, что при проведении расслоения статистических данных необходимо стремиться к тому, чтобы различия между данными в каждом отдельном слое были минимальны, а между данными различных слоев – возможно большими.

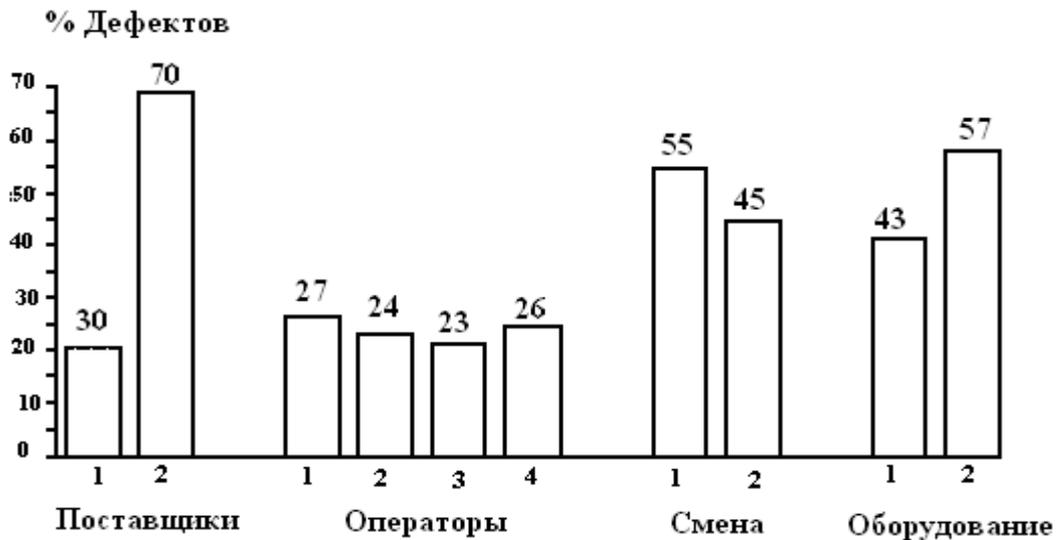


Рис. 29. Стратификация данных

Стратификация – основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания. Такое сочетание инструментов делает их более мощными. На практике нередко имеют место случаи, когда метод стратификации целесообразно использовать многократно, раскладывая данные по различным факторам и условиям, влияющим на исследуемую проблему, а сравнительный анализ расслоенных данных осуществлять с помощью диаграмм Парето, контрольных карт, гистограмм, диаграмм разброса и т.д. для каждого слоя данных [160].

Задача статистического управления качеством процессов заключается в обеспечении и поддержании процессов на приемлемом и стабильном уровне. Одним из наиболее эффективных методов контроля за состоянием процесса во времени является метод, основанный на построении и анализе контрольных карт.

**Контрольные карты** – специальный вид диаграммы, впервые предложенный В. Шухартом в 1924 году. В отличие от рассмотренных выше методов контрольные карты позволяют анализировать процесс до того, как он выйдет из-под контроля, и тем самым предупреждать отклонения процесса от предъявляемых к нему требований. Контрольные карты отображают характер изменения показателя качества во времени. Для представления результатов процесса, важно использовать именно тот набор контрольных карт, который наиболее соответствует собранным данным о процессе [161].

По типу используемых выборочных данных контрольные карты подразделяются на: *контрольные карты для количественных данных*; *контрольные карты для альтернативных данных*. В свою очередь контрольные карты для количественных данных подразделяются на карты: средних ( $\bar{X}$ -карты), размахов (R-карты), стандартных отклонений (и S-карты), медиан ( $M_e$ -карты), индивидуальных значений и скользящих размахов (X- и MR-карты). Карты

средних и медиан являются контрольными картами расположения и позволяют оценить, произошел ли сдвиг в уровне процесса. Карты размахов и стандартных отклонений рассматриваются как контрольные карты рассеяния (разброса) и дают возможность производить оценку изменчивости процесса [153].

Контрольные карты по альтернативному признаку включают: *p*-карту (карта для доли дефектных изделий), которая применяется, когда объем выборки переменный; *pn*-карту (карта для числа дефектных изделий), которая применяется, когда объем выборки постоянный; *c*-карту (карта для числа дефектов в выборке), где подсчитывается число дефектов в выборке; *u*-карту (карта для числа дефектов на одно изделие), где подсчитывается число дефектов на одно изделие в выборке [162].

При построении контрольных карт важное значение имеет выбор контролируемого параметра. Предпочтение целесообразно отдавать тем параметрам, которые непосредственно влияют на процесс, легко поддаются измерению и на которые можно воздействовать путем регулирования процесса [162].

Контрольные карты строят в произвольном масштабе на листе бумаги или на экране дисплея компьютера. По оси абсцисс откладывают моменты взятия выборок или их текущие номера, а по оси ординат – реализации выборочной характеристики (рис. 30). В качестве ориентира на контрольной карте проводится центральная линия (ЦЛ) – прямая, параллельная оси абсцисс и определяющая среднее процесса. Параллельно ей наносятся две линии – верхняя и нижняя контрольные границы, которые указывают момент разладки процесса и ограничивают диапазон неизбежного разброса значений выборочной характеристики [153]. С помощью контрольных карт можно определить, является ли процесс статистически управляемым, а также имеют ли место не только общие причины вариации, но и специальные. Применение контрольных карт ведет к уменьшению отклонений процесса; контролю результатов процесса; установлению общего языка для обсуждения показателей процесса. Первоначально контрольные карты были предназначены для контроля и оперативного управления производственным процессом. В настоящее время они находят применение в сфере услуг, являясь одним из инструментов обеспечения качества процессов, распределенных во времени и пространстве [150].

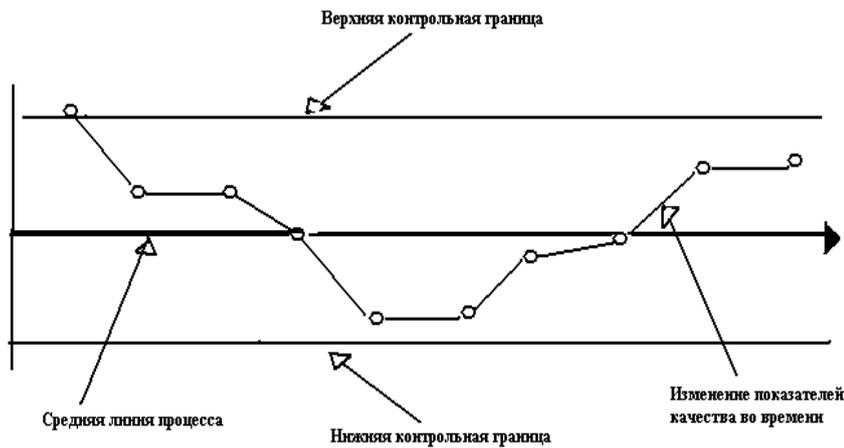


Рис. 30. Общий вид контрольной карты

Применяя статистические методы управления качеством с целью улучшения образовательного процесса, следует уяснить:

1. Любая деятельность – это процесс, на выходе которого множество результатов, имеющих статистическую природу и определяющих возможности процесса, при этом качество результатов определяется процессами деятельности.

2. Возможности процесса характеризуются средним результатом и рассеиванием результатов (вариациями) относительно среднего.

3. Требования к процессу должны соответствовать его возможностям, в этом случае дефекты минимальны.

4. Ужесточением требований нельзя добиться улучшения, так как в этом случае возможности процесса и требования входят в противоречие, и доля дефектов начинает возрастать: чем жестче требования, тем больше дефектов.

5. Для улучшения результатов, сначала необходимо улучшить возможности процесса в отношении среднего результата (приблизить к цели) и рассеивания результатов (уменьшить). После этого можно вводить новые требования, соответствующие новым возможностям процесса.

6. Качество повышается совершенствованием процесса, повышением его способности производить нужные результаты с первого раза и без дефектов, а не ужесточением требований.

7. Важнейшее свойство процесса – это стабильность (повторяемость результатов во времени), поскольку в этом случае процесс предсказуем и прогнозируем. Стабильность процесса оценивается статистическими методами.

8. Нельзя добиться улучшения стабильного процесса за счет компенсации худших результатов или добиваясь исключительно лучших результатов, причем основная масса результатов, характеризующих стабильный

процесс (около 70 %), сосредоточена в центральной зоне вокруг среднего результата.

9. Нельзя вмешиваться в ход стабильного процесса без предварительного глубокого статистического анализа, так как волевые вмешательства менеджмента способны вывести систему из стабильного состояния и качество результатов снизится, а процесс станет неуправляемым.

10. Следует помнить, что управлять процессом – это обеспечивать его стабильность и возможности на уровне соответствия требованиям, а улучшать процесс – это повышать уровень его возможностей, сохраняя стабильность [163].

Образовательный процесс постоянно требует улучшения его качества. Это специфический вид деятельности, протекающий по своим закономерностям. В его основе лежит статистический подход. Понимание необходимости изучения и применения статистических методов поможет совершенствованию образовательного процесса [164].

Ниже представлен пример системного применения указанных выше методов в образовательном процессе. Авторами было проведено экспериментальное исследование, целью которого являлось выявление возможности повышения качества процесса обучения в подразделениях ДПО преподавателей высшей школы с помощью статистических методов контроля и управления качеством и разработка рекомендаций по внедрению улучшений.

В рамках достижения поставленной цели проводились следующие мероприятия:

- а) определение целей и ожиданий слушателей от обучения в системе ДПО;
- б) выявление причин непосещения занятий ДПО;
- в) проведение анализа полученных результатов.
- г) осуществление сравнительного анализа по пунктам а), б), в) подразделений ДПО ряда вузов.

В качестве *объекта* исследования выбран процесс обучения в подразделениях ДПО вузов: **А, В и С**.

Используемые в процессе исследования *методы* включали:

- проведение анкетирования для сбора необходимой информации и составление контрольного листка;
- построение гистограмм, причинно-следственных диаграмм,
- построение диаграммы Парето по поставленным задачам;
- осуществление стратификации полученных данных.

На первом этапе с целью получения необходимых данных осуществлен сбор информации по исследуемой проблеме, то есть, проведено анкетирование. В анкетах рассматривались следующие вопросы: «Какова цель Вашего

обучения в системе ДПО?», «Что для Вас является причиной непосещения занятий ДПО?», «Что влияет на Ваш выбор темы выпускной квалификационной работы?» (см. табл. 4.6). Кроме того, в анкете предложены варианты ответов, которые необходимо было выбрать слушателю, причем можно было выбрать несколько ответов. Наглядное представление анкет приведено в табл. 14.

Таблица 4.6 Список вопросов для проведения анкетирования

<b>Список вопросов анкеты</b>
Уважаемые слушатели, просим Вас ответить на следующие вопросы, которые помогут нам повысить качество обучения.
<b>Должность</b>
<b>Звание</b>
<b>Возраст</b>
<b>1. Какова цель Вашего обучения в подразделении ДПО (на ФПК)?</b> Выделите, пожалуйста, нужный ответ (или несколько):
а) профессиональное повышение квалификации;
б) получение дополнительного вознаграждения (зарплата);
в) повышение компетентности по специальности;
г) повышение конкурентоспособности;
д) совершенствование личного имиджа;
е) получение новых знаний, умений, навыков;
ж) помощь в получении ученой степени;
з) расширение кругозора;
и) импульс к дальнейшему саморазвитию;
к) новые интересные знакомства;
л) обмен опытом;
м) ничего;
н) другое
<b>2. Что для Вас является причиной непосещения занятий ДПО?</b> <b>Выделите, пожалуйста, нужный ответ (или несколько):</b>
а) не позволяет здоровье;
б) по семейным обстоятельствам;
в) занят на работе;
г) условия и место проживания;
д) личные качества преподавателя, ведущего занятия;
е) квалификация преподавателя, ведущего занятия;
ж) формы, методы и средства преподавания;
з) моя лень;
и) отсутствие интереса к занятиям;

к) неактуальность получаемых знаний;

Продолжение таблицы 4.6

л) отсутствие учебно-методического обеспечения процесса обучения;

м) отсутствие компьютеров, спец. оборудования;

н) нецелесообразность проведения занятий

о) другое

### 3. Что влияет на Ваш выбор темы выпускной квалификационной работы?

а) перечень тем, предложенных преподавателем;

б) выбор темы по роду деятельности;

в) интерес к изучаемому материалу;

г) применение на практике полученных знаний;

д) личные взаимоотношения с преподавателем;

е) информационное освещение темы (в СМИ, в специализированной литературе, в сети Internet);

ж) ничего, это случайный выбор;

з) другое

В анкетировании приняли участие 100 человек, слушателей подразделений ДПО университетов А, В, и С в возрасте от 22 до 75 лет, причем 51 % опрошиваемых в возрасте от 22 до 29 лет, 19 % – от 30 до 39, 8 % – от 40 до 49, 22 % – от 50 до 75 лет.

По результатам проведенного анкетирования составлены контрольные листки регистрации причин изучаемых вопросов, с помощью которых мы определили частоту появления той или иной причины. Для каждого вопроса анкеты составлен отдельный контрольный листок. Общий вид контрольного листка приведен на рис. 31, а контрольные листки, полученные в ходе опроса приведены на рисунках 32 – 33.

#### Контрольный листок регистрации причин \_\_\_\_\_

Объект контроля:

Контролер:

Время проведения:

	Причина	Результат контроля	Итого
А			
Б			
В			
Г			
Д			
Е			



Н	Другое	\\ \	4
	ИТОГО		353

Рис. 32. Контрольный листок регистрации причин обучения в подразделении  
ДПО (на ФПК)





При составлении схемы К. Исикавы выбран один показатель качества или одно из следствий, которые необходимо контролировать. Показатель качества помещен справа в конце горизонтальной линии. В данном случае это: непосещение занятий ДПО, цель обучения в системе ДПО, выбор тем выпускной квалификационной работы в ДПО. Каждая из стрелок, нанесенная на схему, представляет собой в зависимости от ее положения либо причину, либо следствие: предыдущая стрелка по отношению к последующей всегда выступает как причина, а последующая как следствие. Работа с диаграммой К. Исикава проведена в несколько этапов:

- сбор всех факторов, причин, каким-либо образом влияющих на исследуемый результат;
- группировка факторов по смысловым и причинно-следственным блокам;
- ранжирование этих факторов внутри каждого блока;
- анализ полученной картины;
- «отбрасывание» факторов, на которые мы не можем влиять.
- игнорирование малозначащих и непринципиальных факторов.

На рис. 35 представлена диаграмма К. Исикавы «ожидания от обучения» по определению причин обучения в подразделениях ДПО. Она позволила визуально распределить и ранжировать количественные данные, занесенные в контрольный листок. По результатам построения выделены основные категории причин: социальные причины, самосовершенствование, престиж, материальные причины и прочие (см. рис. 35).

Далее, приняв во внимание основные категории причин, был повторно построен контрольный листок. Так, в первой графе указываются «большие кости» диаграммы К. Исикавы – основные причины обучения в подразделении ДПО или так называемые, ожидания от обучения в этом подразделении, во второй графе – результат измерения, а в третьей – суммарный результат, полученный при сложении всех факторов, влияющих на ту или иную причину («малые кости»). Пример повторного контрольного листка приведен на рис. 36.

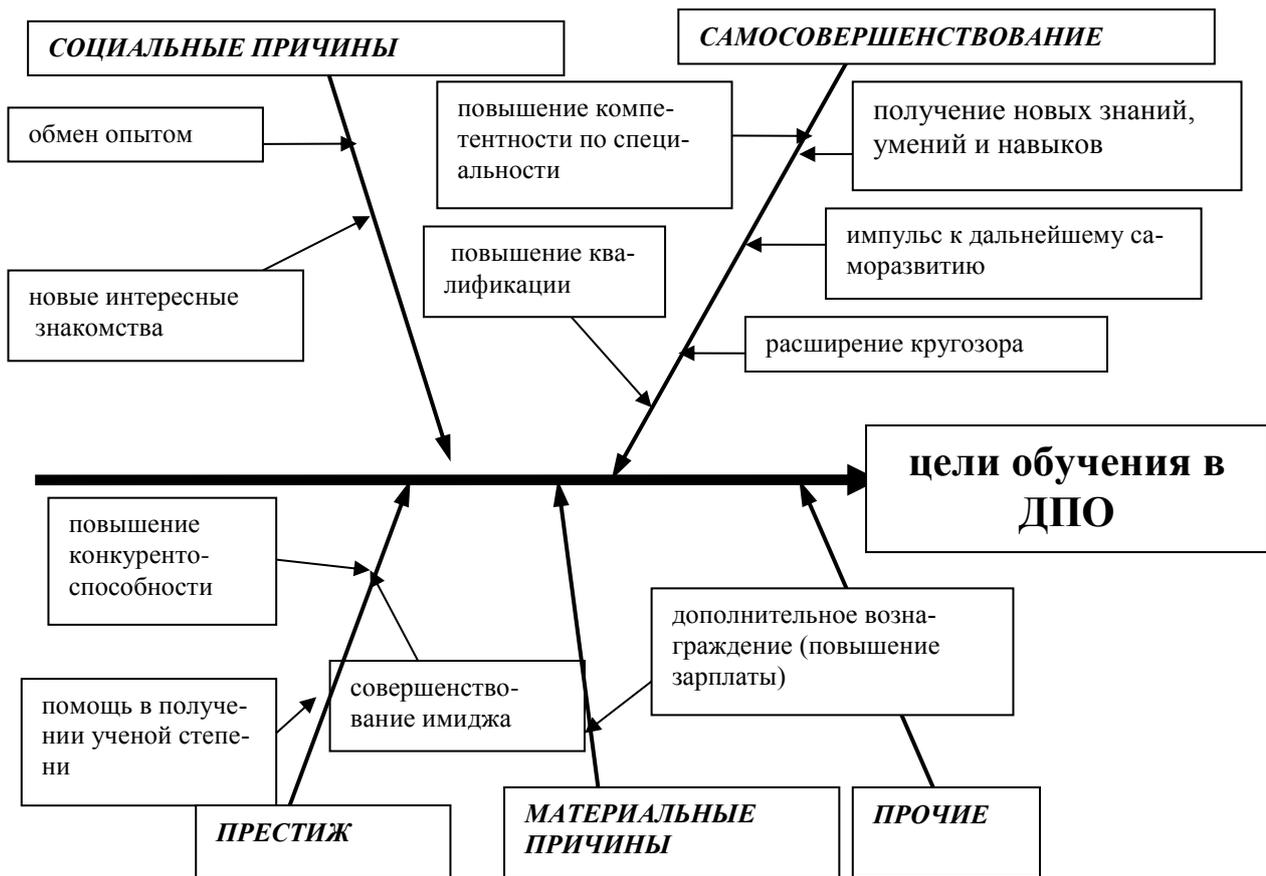


Рис. 35. Диаграмма К. Исикавы «ожидания от обучения» по выявлению причин обучения в подразделении ДПО

<b>Контрольный листок регистрации причин обучения в подразделении ДПО</b>			
<u>Объект контроля:</u> причины обучения в подразделении ДПО			
<u>Контролер:</u> Хилалова Р.В.			
<u>Время проведения:</u> 1 час			
	<b>Причина</b>	<b>Результат контроля</b>	<b>Итого</b>
1	Самосовершенствование		206
2	Социальные причины		75
3	Престиж		53
4	Материальные причины		14
5	Прочие		5
	<b>ИТОГО</b>		<b>353</b>

Рис. 36. Контрольный листок регистрации причин обучения в подразделении ДПО по результатам причинно-следственной диаграммы

Таким образом, при суммировании причин, относящихся к каждой из категорий, было показано, что наибольшее значение для слушателей подразделений ДПО имеет фактор «самосовершенствование», в который входят такие причины, как повышение квалификации, получение новых знаний, уме-

ний и навыков, повышение компетентности по специальности, расширение кругозора, импульс к дальнейшему саморазвитию. Категория «самосовершенствование» как цель обучения в ДПО была отмечена 206 раз. Категория «социальные причины», куда входят новые знакомства и обмен опытом, была упомянута 75 раз. К категории «престиж» были отнесены: повышение конкурентоспособности, помощь в получении ученой степени, совершенствование личного имиджа. Общее количество голосов, отданных этой категории, равно 53. Материальные причины или получение дополнительного вознаграждения были отмечены 14 раз.

<b>Контрольный листок регистрации причин непосещения занятий подразделений ДПО</b>			
<u>Объект контроля:</u> причины непосещения занятий ДПО			
<u>Контролер:</u> Хилалова Р.В.			
<u>Время проведения:</u> 1 час			
	<b>Причина отказа</b>	<b>Результат контроля</b>	<b>Итого</b>
1	Слушатель ДПО (ФПК)		130
2	Преподаватель		35
3	Оборудование		17
4	Окружающая среда		33
5	Прочие		5
	<b>ИТОГО</b>		<b>220</b>

Рис. 37. Контрольный листок регистрации причин непосещения занятий подразделений ДПО по результатам причинно-следственной диаграммы

Далее, аналогичным образом, была построена диаграмма К. Исикавы по проблеме «непосещение занятий ДПО», которая изображена на рис. 4.17.

По результатам диаграммы, повторно построен контрольный листок (см. рис. 38), в котором выделены основные группы причин, оказывающие

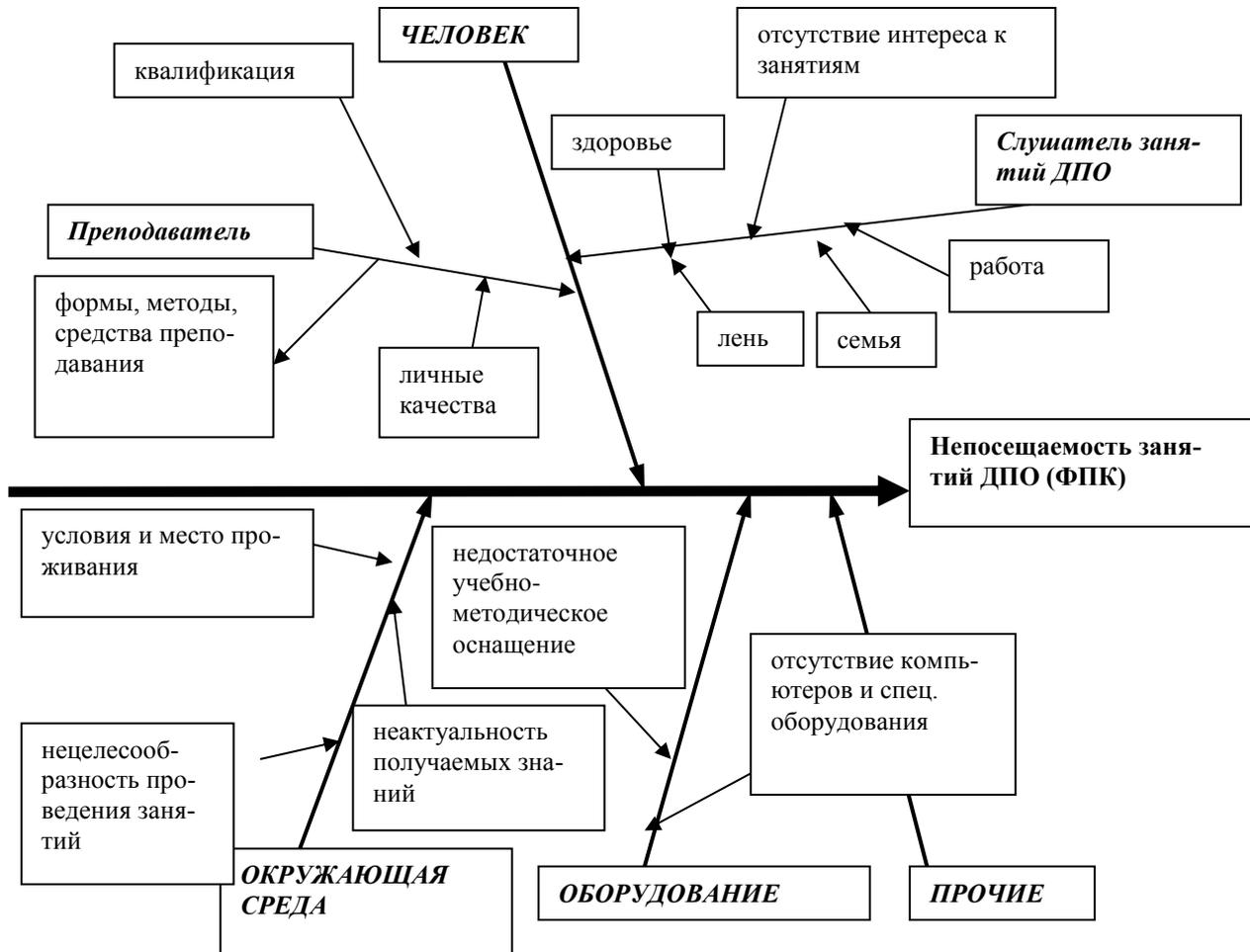


Рис. 38. Причинно-следственная диаграмма по проблеме «непосещение занятий ДПО»

наибольшее влияние на проблему «непосещение занятий ДПО». Это группы причин, так называемые «большие кости» диаграммы, к которым относятся: слушатель ДПО (ФПК); преподаватель, ведущий занятия; оборудование; окружающая среда и прочие факторы.

Построенный таким образом контрольный листок позволил представить информацию в компактном и наглядном виде. Аналогичным образом была получена информация по каждой категории. Основная причина, от которой зависит посещение занятий, – «сам слушатель» отмечена 132 раза. Сюда вошли такие причины, как здоровье, занятость на работе, семья, лень, отсутствие интереса к занятиям. К категории «оборудование» (которое получило 17 баллов) были отнесены недостаточное учебно-методическое оснащение, от-

существование компьютеров и специального оборудования. В состав категории «окружающая среда» вошли условия и место проживания, неактуальность получаемых знаний, нецелесообразность проведения занятий. Здесь в совокупности было получено 33 балла.

Следующим шагом стало построение диаграммы К. Исикавы, применительно к процессу выбора темы выпускной квалификационной работы ДПО (см. рис. 39).

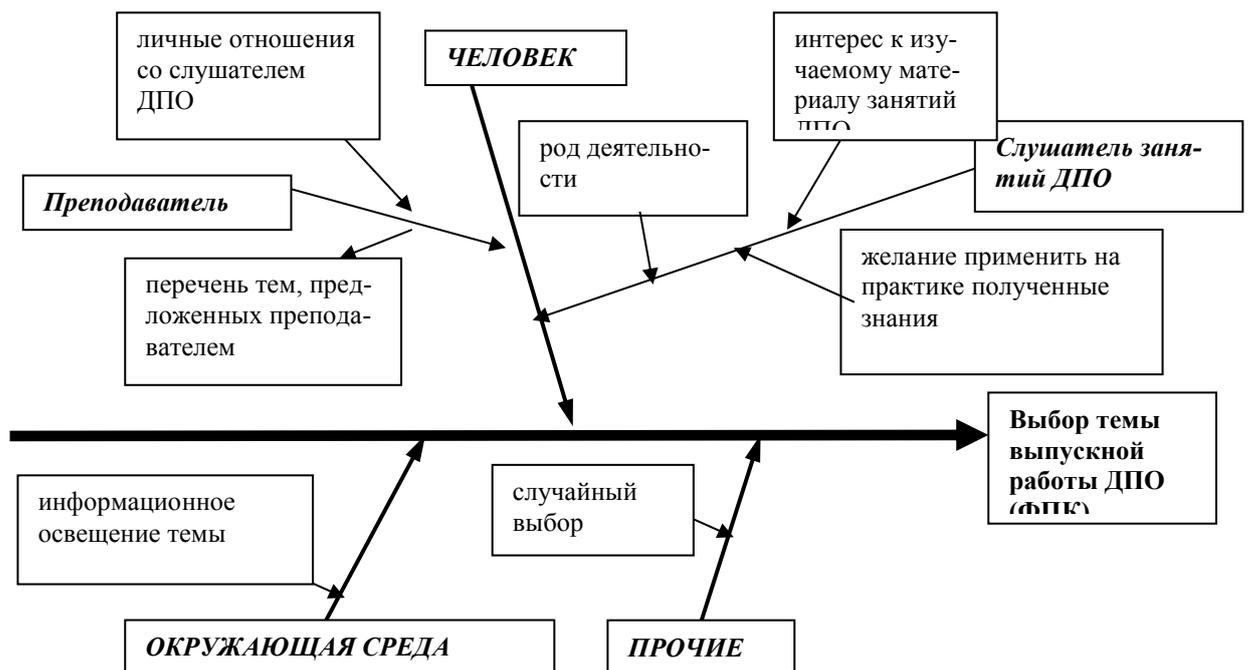


Рис. 39. Диаграмма К. Исикавы применительно к процессу выбора темы выпускной работы ДПО.

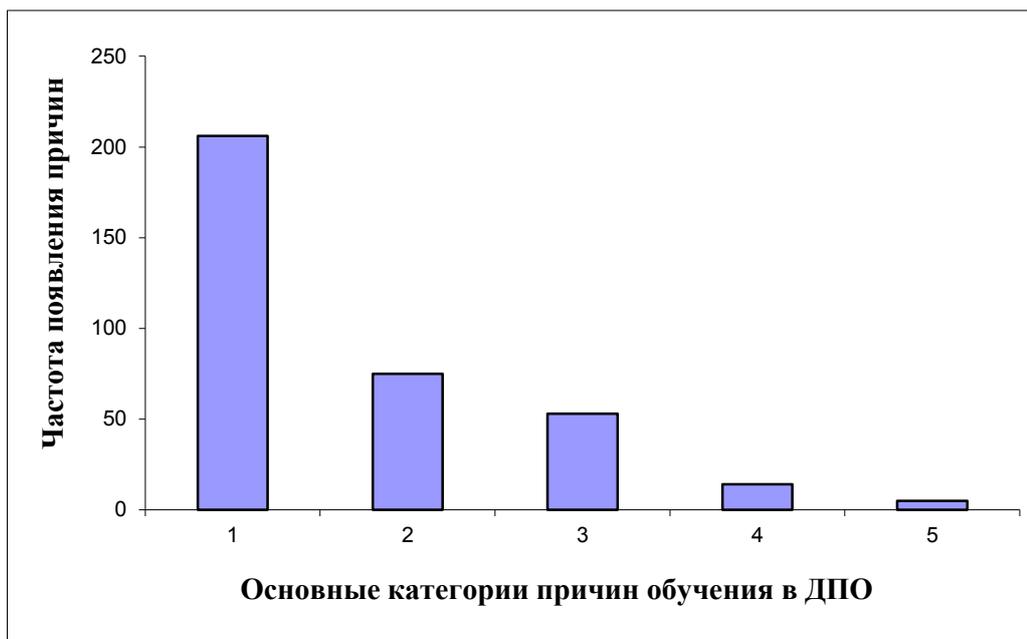
Далее составлен контрольный листок по результатам причинно-следственной диаграммы (см. рис. 4.20), в первой графе которого указываются основные группы причин. В данном случае это будут слушатель ДПО, преподаватель, окружающая среда и прочие. К главной категории причин, характеризующих слушателя ДПО, были отнесены такие, как выбор темы по роду деятельности, желание применить на практике полученные в процессе обучения в подразделении ДПО знания, интерес к изучаемому материалу. Их сумма в итоге была равна 69. Преподаватель также влияет на выбор темы выпускной квалификационной работы. С точки зрения слушателей его вклад составил 18 баллов.

<b>Контрольный листок регистрации причин, влияющих на выбор тем выпускной квалификационной работы в ДПО (на ФПК)</b>			
<u>Объект контроля:</u> причины, обуславливающие выбор темы выпускной работы слушателя ДПО			
<u>Контролер:</u> Хилалова Р.В.			
<u>Время проведения:</u> 1 час			
	<b>Причина</b>	<b>Результат контроля</b>	<b>Итого</b>
1	Слушатель ДПО		69
2	Преподаватель ДПО		18
3	Окружающая среда		17
4	Прочие		10
	<b>ИТОГО</b>		<b>114</b>

Рис. 40. Контрольный листок по результатам диаграммы К. Исикавы применительно к процессу выбора темы выпускной работы ДПО.

Таким образом, были построены причинно-следственные диаграммы по трем интересующим нас проблемам. Диаграмма К. Исикавы была использована как аналитический инструмент для отбора факторов, а также помогла выделить наиболее важные причины, поддающиеся управлению. Далее на основании повторно составленных контрольных листков построены гистограммы. Для этого весь диапазон измеренных значений контролируемого параметра разбили на равные интервалы, которые отложили по оси абсцисс. Для каждого интервала построили прямоугольник с высотой, равной частоте попадания измеренных значений в данный интервал.

Так, при построении гистограммы «*причины обучения*» в подразделении ДПО по оси X гистограммы откладываются те причины, которые указаны в первой графе контрольного листка регистрации причин обучения, (см. рис.41), а по оси Y – частоту появления причины (третья графа контрольного листка). Наглядное представление гистограммы причин обучения в подразделении ДПО изображено на рис.41.

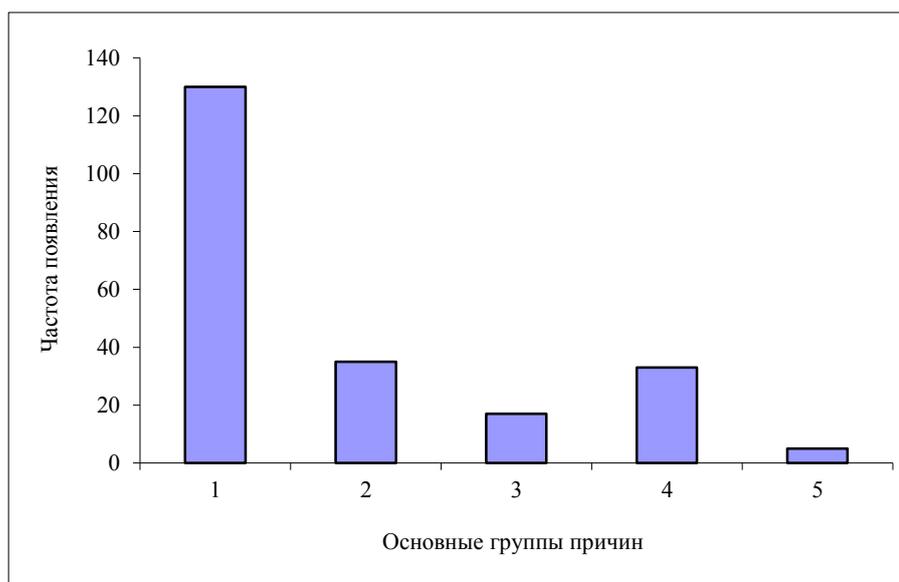


1: самосовершенствование, 2: социальные причины, 3: престиж, 4: материальные причины, 5: прочие

Рис. 41. Гистограмма причин обучения в подразделении ДПО

Анализ гистограммы позволяет сделать следующие выводы. Основной целью, которую преследуют слушатели ДПО, является самосовершенствование. На втором месте по значимости находятся социальные причины, т. е. обмен опытом и новые интересные знакомства. При этом новые знакомства для респондентов в возрасте от 22 до 30 лет имеют большее значение, чем для опрашиваемых слушателей ДПО старше 30 лет. Для последних, поводом для обучения в подразделении ДПО стал обмен опытом со своими коллегами. Рассматривая такую группу причин обучения в ДПО, как «престиж», было определено, что больше половины опрошенных серьезно относятся к совершенствованию личного имиджа и повышению конкурентоспособности. Респонденты в возрасте от 22 до 35 расценивали посещение занятий, как дальнейшую помощь в получении ученой степени. Интересно отметить, что так называемые «материальные причины» (получение дополнительного вознаграждения) всерьез слушателями ДПО не рассматриваются, что наглядно продемонстрировано на гистограмме «мотивация слушателей занятий ДПО». Эту цель преследуют только 14 человек из 100.

Далее была построена гистограмма, которая поможет визуально оценить основные причины непосещения занятий ДПО. По оси абсцисс в данной гистограмме, были отложены такие группы причин, как слушатель ДПО, преподаватель ДПО, оборудование, окружающая среда и прочие, т.е. те категории, которые были определены при повторном построении контрольного листка (рис. 42).



1: слушатель ДПО, 2: преподаватель; 3: оборудование, 4: окружающая среда, 5: прочие

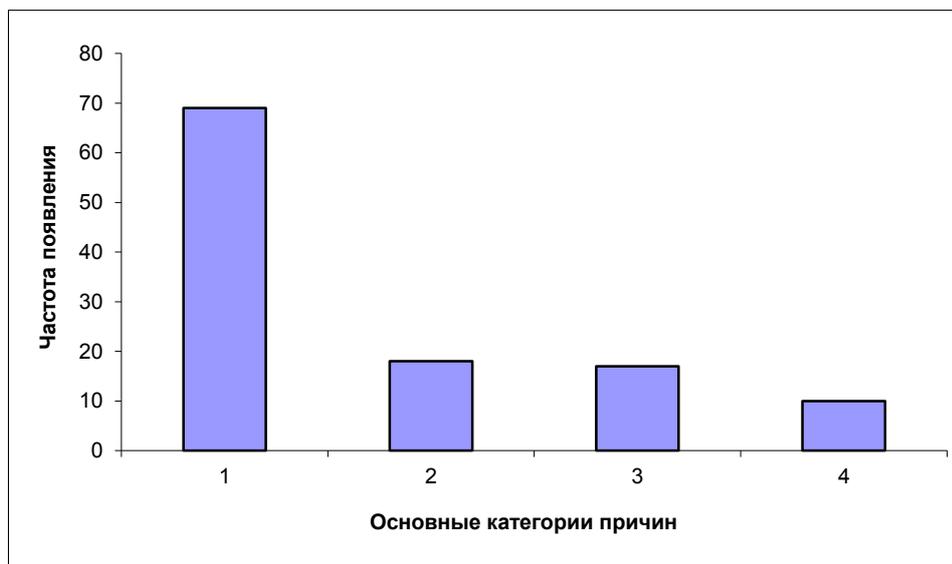
Рис. 42. Гистограмма причин непосещения занятий в подразделениях ДПО

Рассматривая последнюю гистограмму, нетрудно определить, что посещение занятий подразделений ДПО зависит в большей степени от самого слушателя ДПО. Наиболее частой причиной непосещения является ухудшение состояния здоровья и занятость на работе, поскольку зачастую график работы совпадает с расписанием занятий. На гистограмме видно, что преподаватель и окружающая среда занимают примерно одинаковое положение, т.е. оказывают практически равное влияние на посещаемость. Однако формы, методы и средства преподавания, которые зависят от преподавателя, имеют большую степень влияния.

Категория «оборудование», куда были отнесены учебно-методическое оснащение, компьютеры и специальное оборудование (точнее их недостаток), беспокоит и вынуждает не посещать занятия 17 респондентов из 100 опрошенных. Пять человек выразили свои собственные причины, которых не оказалось в списке предложенных. Любопытно (и в то же время приятно) было отметить, что обучаемых, у которых отсутствует интерес к занятиям ДПО, оказалось совсем мало (4 респондента), и обусловлено это, как правило, неактуальностью получаемых знаний (т. е. эти люди уже посещали подобные занятия). Слушателей ДПО, которые посчитали посещение этих занятий для себя нецелесообразным, оказалось 2 человека из 100 опрошенных.

Для определения основных причин, влияющих на выбор темы выпускной квалификационной работы по окончанию занятий в подразделении ДПО, была построена третья гистограмма (см. рис. 42). Оценивая полученную гистограмму, несложно определить, что в большинстве случаев на выбор темы оказывают влияние собственный род занятий (31 балл), а также желание применить на практике полученные в рамках ДПО знания (16 баллов). Препода-

вателем были предложены темы выпускной работы в 14 случаях из 100, взаимоотношения с преподавателем повлияли на выбор 4 респондентов. Категория «окружающая среда» (информационное освещение темы в СМИ, специализированной литературе, сети Internet) обуславливает выбор 17 респондентов. В категории причин «прочие» вошли 10 человек, для которых выбор темы оказался случайным.



1: слушатель ДПО, 2: преподаватель, 3: окружающая среда, 4: прочие

Рис. 43. Гистограмма причин, влияющих на выбор темы выпускной квалификационной работы

После проведения анализа построенных гистограмм, целесообразно перейти к следующему шагу – провести ABC- анализ с помощью диаграммы Парето. Рассмотрим подробнее этот процесс для определения причин обучения в ДПО. Для начала преобразуем гистограммы по принципу «от большего к меньшему». Далее строим кумулятивную кривую, посредством постепенного сложения частоты всех видов причин. Ось справа отражает накопленные проценты. Абсцисса точки «перелома» на кумулятивной кривой (после которой падает наклон кривой) соответствует границе, до которой сгруппирована та группа причин (в данном примере это вторая группа), которая требует первоочередного внимания. Наглядное изображение данной диаграммы представлено на рис. 44.

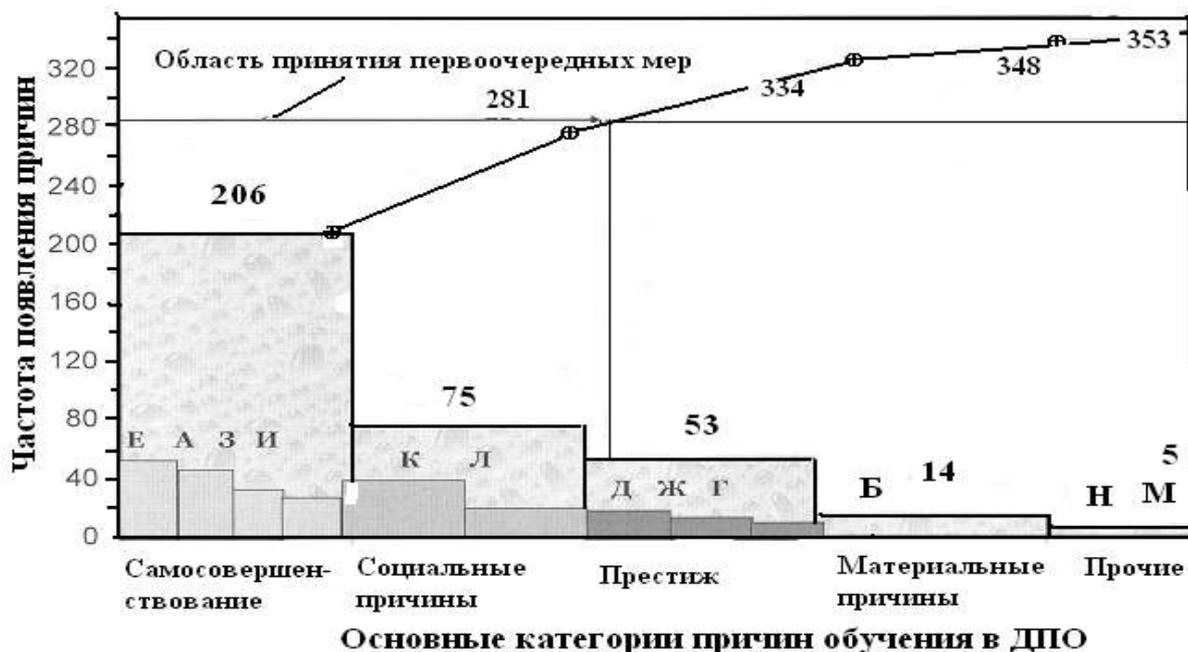


Рис. 44. Анализ Парето для определения причин обучения в ДПО

Из построенной диаграммы выявлено, что основной причиной, которая заставляет людей не ограничиваться полученными знаниями и посещать занятия, является стремление к самосовершенствованию. Эта категория причин набрала 206 баллов. На втором месте – социальные причины (75 баллов). Именно эти две категории причин представляют собой главные 20 %. Из чего следует, что именно на эти причины необходимо обратить внимание в первую очередь. Категория причин «престиж» оказалась на третьем месте и получила 53 голоса. Любопытно заметить, что получение дополнительного вознаграждения не входит в основную группу причин, хотя материальное поощрение является одним из действенных способов стимулирования мотивации. Данная категория набрала 14 баллов.

На следующем этапе решения поставленных вопросов, был проведен анализ Парето по выявлению причин непосещения занятий ДПО. Поскольку гистограмма была построена ранее и основные категории причин определены, то проведение анализа значительно облегчалось. Анализ Парето по причинам непосещения занятий ДПО приведен на рис. 44.

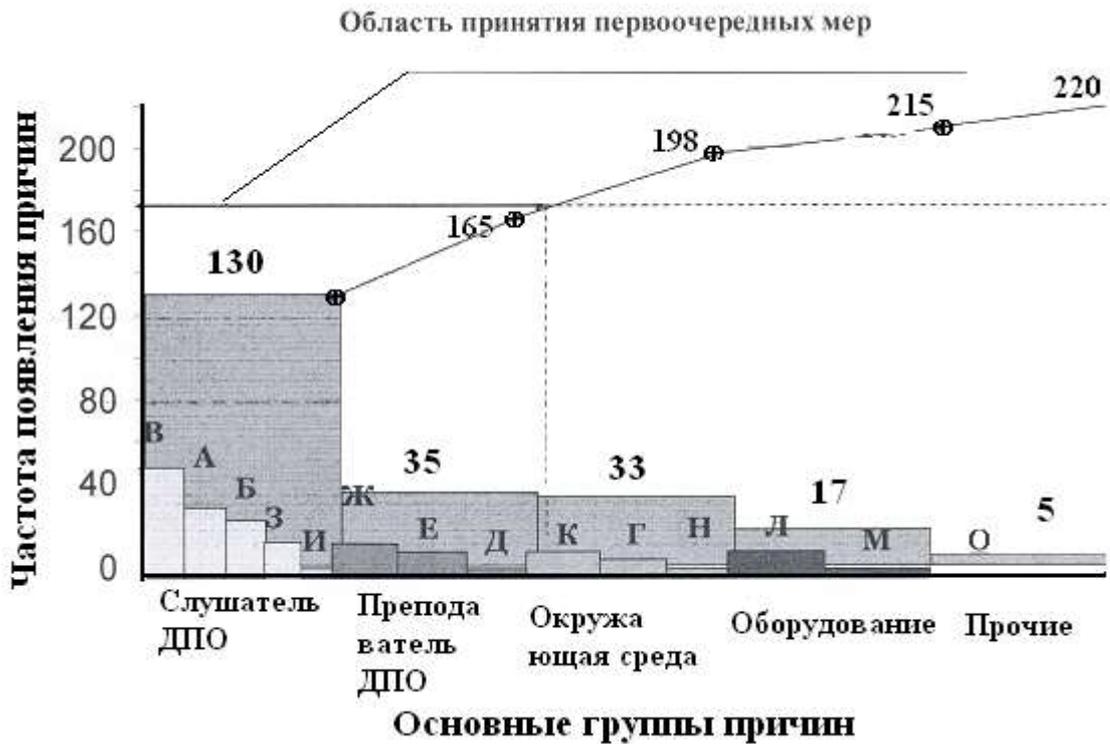


Рис. 45. Диаграмма Парето по выяснению причин непосещения занятий ДПО (обозначения соответствуют рис. 4.13)

Анализ диаграммы на рис. 45 показал, что основной причиной непосещения занятий ДПО является сам слушатель: его состояние здоровья и занятость на работе. Второй по значимости причиной является преподаватель – его квалификация, формы, методы и средства преподавания. Это значит, что именно с этих причин необходимо начать решение проблемы.

Следующим шагом стало построение диаграммы Парето с целью определения причин, оказывающих основное влияние на выбор темы выпускной квалификационной работы (рис. 46). Анализ ее позволил выявить, что главными при решении вопроса о выборе темы выпускной работы является сам слушатель ДПО и преподаватель, который предлагает свои темы на выбор. Влияние окружающей среды (а именно – информационная освещенность темы) менее значима, чем влияние рассмотренных выше факторов.

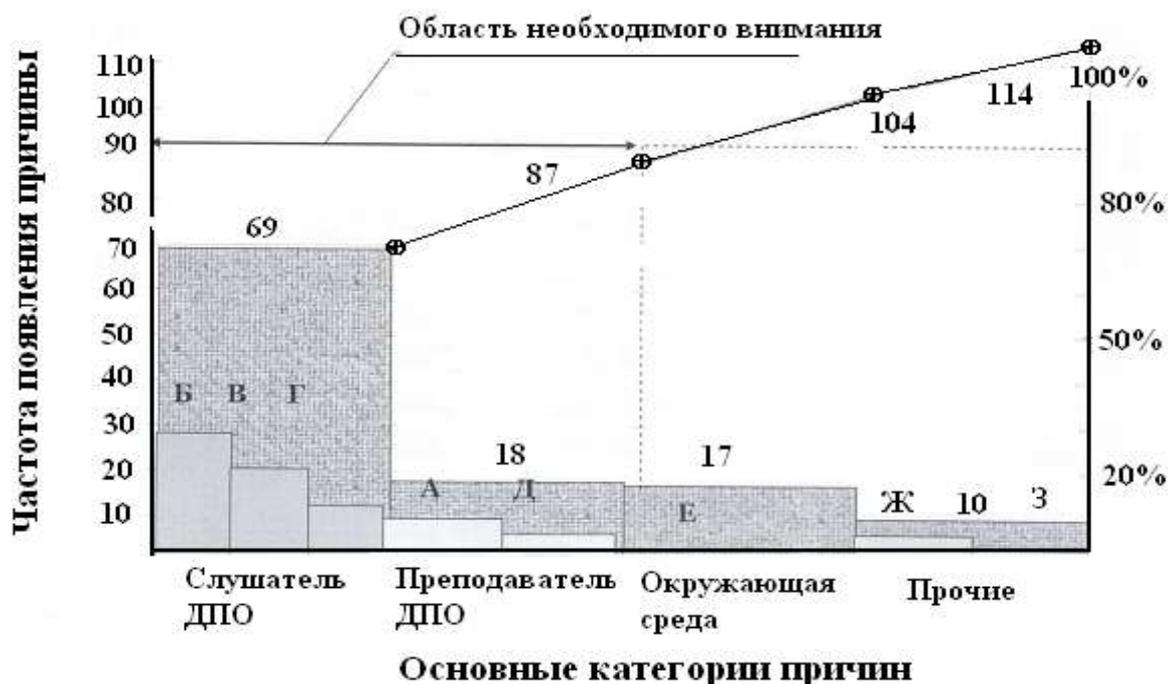


Рис. 46. Анализ Парето по выявлению причин, влияющих на выбор темы выпускной квалификационной работы в ДПО

Таким образом, исходя из построенных диаграмм, можно сделать вывод о том, что значимых факторов немного, а факторов тривиальных множество. Решать проблемы необходимо начать с уменьшения степени влияния самых главных причин. Принцип 20/80 способствует достижению больших результатов при затрате меньших усилий, использованию полученных результатов в качестве инструмента повышения качества образования.

С целью устранения причин возникновения нежелательной ситуации, применительно к проблеме непосещения занятий ДПО, была составлена **матрица планируемых действий** с указанием принятия необходимых мер (табл. 47). В данной матрице были указаны основные причины непосещения занятий ДПО, а также причины, на которые возможно оказать воздействие. В матрице также указываются исполнители или владельцы процессов по устранению причин.

Таблица 47. Матрица планируемых действий

<i>Описание причины</i>	<i>Рекомендации по устранению</i>	<i>Владелец процесса</i>	<i>Срок, дни</i>	<i>Необходимые ресурсы, тысяч рублей</i>
Совпадение расписания занятий ДПО с графиком работы обучаемого	Пересмотр учебного плана. Соотнесение расписания с возможностями слушателей ДПО	Руководство учебного заведения, преподаватели	30	18
Неактуальность преподаваемых знаний	Внедрение новых программ обучения, актуализация предоставляемого материала	Руководство учебного заведения, преподаватели	120	50
Недостаточная квалификация преподавателей	Повышение квалификации преподавателей.	Руководство учебного заведения, преподаватели	120	40
Недостаточное учебно-методическое оснащение	Закупка необходимой литературы	Руководитель отдела закупок	30	30
Отсутствие (недостаток) компьютеров, отсутствие необходимого программного обеспечения, специального оборудования	Рассмотреть возможность смещения приоритетов при распределении бюджетных средств, закупка необходимого оборудования	Руководство учебного заведения, руководитель отдела закупок	30	120

Эта матрица, дополняя построенные ранее графики и диаграммы, помогает определить необходимые действия, степень участия в решении проблемы различных лиц, а также скоординировать и согласовать деятельность по улучшения процесса обучения.

При исследовании задачи по определению причин, влияющих на выбор темы выпускной работы в системе дополнительного профессионального образования стало известно, что слушатели подразделений ДПО зачастую опираются на помощь преподавателя при выборе тем. Таким образом, повышается процент слушателей ДПО, участвующих в научно – методической работе кафедр, проводящих занятия в ДПО, что впоследствии выливается в выполнение научных исследований по педагогике и психологии.

На предыдущих этапах анализа не учитывалось, где именно проходит свое обучение слушатель ДПО. Для того чтобы сравнить полученные результаты по каждому из университетов подразделений ДПО (А, В и С) необходимо использовать один из семи простых методов управления качеством – стратификацию. В соответствии с этим методом производят расслоение данных,

то есть группируют данные в зависимости от условий их получения и производят обработку каждой группы в отдельности. На практике стратификация используется для расслоения статистических данных по различным признакам и анализа выявленных при этом различий в диаграммах Парето, схемах К. Исикавы, гистограммах, и т.д.

Как показано выше основная причина непосещения занятий для всех слушателей ДПО – сам слушатель (см. рис. 45). Наибольший показатель по данной категории причин непосещения у слушателей подразделения ДПО университета С. Слушатели ФПК А чаще других отвечали, что практически не пропускают занятий. Недовольство преподавателем (как причина непосещения занятий) отмечено 19 раз слушателями университета В. Недостаток оборудования больше других ощутили на себе слушатели подразделения ДПО В. А неблагоприятное воздействие окружающей среды, в частности неактуальность получаемых знаний чаще других становилось причиной непосещения занятий для слушателей университета В. Исходя из анализа полученных данных по проблеме непосещения занятий ДПО, было выявлено, что такая проблема особенно остро стоит в подразделениях ДПО В и С

Далее была проведена стратификация по категории «причины обучения» в системе ДПО (см. рис. 44). Так, своей основной мотивацией считают самосовершенствование представители всех вузов, однако у слушателей подразделения ДПО С этот показатель выше остальных и составляет 73 балла. При рассмотрении социальных причин, нетрудно видеть, что по данному показателю лидирующую роль занимает подразделение ДПО С. Этот факт обусловлен, прежде всего, высоким процентом молодых людей (от 22 до 30 лет) в составе исследуемой группы, для которых новые интересные знакомства играют немаловажную роль. На втором месте по показателю социальных причин стоит ФПК А. Здесь же, наоборот, в группе значительная часть слушателей старшего поколения – от 50 до 75 лет, для них важным моментом является обмен опытом между собой в процессе обучения на ФПК.

При рассмотрении категории причин «престиж» определили, что в этом случае лидером является подразделение ДПО университета В. Именно у этой группы слушателей наиболее честолюбивые планы. В частности, они считают, что занятия способствуют получению ученой степени и повышению собственной конкурентоспособности. У слушателей ДПО университета А этот показатель в два раза меньше, что можно объяснить тем, что большая часть слушателей уже имеет ученую степень. Материальное вознаграждение рассчитывают получить по окончании обучения 8 человек из слушателей ДПО В и 6 человек из слушателей подразделения ДПО С.

Для респондентов, обучающихся в ДПО А материальная сторона дела не имеет никакого значения или просто дополнительное вознаграждение или

повышение заработной платы настолько несущественно, что этот фактор не рассматривается в качестве причинного.

При построении диаграмм по проблеме «выбор темы выпускной квалификационной работы» учитывались данные, полученные в результате анкетирования групп слушателей подразделения ДПО **С** и **В**, так как слушателями ДПО **А** квалификационная работа не пишется. Стратификация данных по этой проблеме представлена на рис. 48. В данном случае результаты близки, поскольку основную причину видят в самом слушателе 38 респондентов ДПО **В** и 35 респондентов ДПО **С**. В девяти случаях преподаватель предлагает свои темы в ДПО **С**, тогда как в ДПО **В**, преподаватель принимает участие в выборе темы лишь в пяти случаях. Наибольшее влияние информационная освещенность в средствах массовой информации оказывает на слушателей ДПО **С** (10 человек, в отличие от 7 человек обучающихся в ДПО **В**). Однако среди последних выше показатель по представлению своих собственных других причин, оказывающих влияние на их выбор.

Таким образом, в результате сравнительного анализа, проведенного с использованием статистического анализа можно сделать следующие выводы. Особенно остро проблема непосещения стоит в подразделении ДПО **С**. Для решения этой проблемы необходимо предпринять первоочередные меры. Слушателей **А** полностью устраивают посещаемые ими курсы, поэтому именно там самый низкий процент непосещения. Слушателями подразделения ДПО **С** ощущается недостаточное учебно-методическое и техническое оснащение, что в последствии выливается в непосещение занятий ДПО. С целью повышения качества обучения в **В**, необходимо обратить внимание на формы, методы и средства преподавания, которые были отмечены слушателями данного подразделения в качестве причины непосещения занятий. По результатам проведенного анализа было отмечено, что посещаемость занятий ДПО зачастую зависит не от желания обучающегося, а от причин, влияющих на него со стороны окружающей среды, его семейного положения и материального состояния.

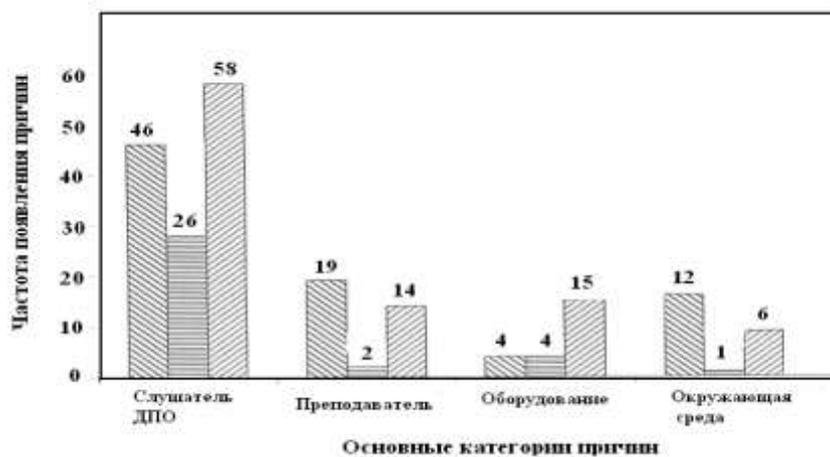


Рис. 47. Стратификация данных по проблеме непосещения занятий ДПО  
 ДПО В, ДПО А, ДПО



Рис. 48. Расслоение данных по определению причин обучения в подразделениях ДПО  
 ДПО В, ДПО А, ДПО С

Графическое представление информации облегчает ее восприятие, а также дает четкую оценку сложившейся ситуации и помогает найти способы управления процессами, происходящими в данной системе.

Приведенные примеры доказывают возможность и необходимость применения статистических методов управления качеством в системе ДПО, так как преподаватель при многоуровневой системе обучения должен обладать не только фундаментальной подготовкой по одному из научных направлений, но и владеть современным арсеналом активно-творческих методов обучения, лежащих в основе технологий обучения.

Использование данной методологии поможет достичь повышения профессионально-педагогической подготовки преподавателей и постоянного совершенствования их профессионально-педагогической компетентности и эрудиции. Это будет способствовать улучшению содержания и повышению качества обучения.

### Тестовые задания по разделу 4

1. Формами тестовых заданий являются задания закрытой и открытой форм, заданий на \_\_\_\_\_ и заданий на \_\_\_\_\_.
2. Основными характеристиками педагогических тестов является надежность и \_\_\_\_\_.
3. Укажите три графостатистических метода представления результатов педагогического эксперимента: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
4. В зависимости от уровня оцениваемого учебного материала тесты классифицируются на текущие, тематические, рубежные, \_\_\_\_\_ и заключительные.
5. Рейтинговая оценка учебных достижений классифицируется как дисциплинарная, семестровая, итоговая и \_\_\_\_\_.
6. Диаграмма Парето является одним из \_\_\_\_\_ методов контроля и управления качеством учебного процесса в высшей школе.
7. Первые педагогические тесты были разработаны в:
  - а) 1883 году
  - б) 1903 году
  - в) 1923 году
  - г) 1933 году
8. Для схематического изображения причинно-следственных связей при анализе влияния различных факторов на качество используют:
  - а) Гистограмму;
  - б) Контрольные карты;
  - в) Диаграмму К. Исикавы;
  - г) Диаграмму Парето.

## **Вопросы и задания к зачету по дисциплине**

Аттестация проходит в форме зачета. Аспирант должен ответить на 2 теоретических вопроса (один – до 15 баллов за ответ на один из вопросов базового уровня, второй – из продвинутого, до 20 баллов за полный, развёрнутый ответ на вопрос, или третий – из высокого уровня сформированности компетенций, до 25 баллов).

### **Базовый уровень**

1. История качества до XIX века.
2. Определение качества.
3. Основные авторы трудов по качеству до середины XX века.
4. Американская школа теории качества.
5. Японская школа управления качеством.
6. Западная школа управления качеством.
7. Советская школа управления качеством.
8. Международные стандарты ISO 9000.
9. Модель оценки качества для системы высшего образования.
10. Процедуры оценки деятельности образовательных учреждений.
11. Формирование системы менеджмента качества вуза.
12. Педагогический тестовый контроль учебных достижений.
13. Формы тестовых заданий.
14. Рейтинговая система контроля и оценки учебных достижений.
15. Графостатистические методы контроля и управления качеством учебного процесса.

### **Продвинутый уровень**

1. Авторы теории проверки статистических гипотез в теории качества.
2. Контрольные карты У.Шухарда.
3. Цикл непрерывного совершенствования качества У.Шухарда-Э.Деминга.
4. Семь японских методов управления качеством К.Исикава.
5. Модель Total Quality Management (TQM).
6. Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе.
7. Проблемы качества высшего образования.
8. Стандарты образовательных программ.
9. История развития педагогического тестирования в России.

10. Этапы разработки педагогических тестов.
11. Надежность и валидность педагогических тестов.
12. Уровни рейтинговой оценки.
13. Варианты рейтинговой системы.
14. Использование контрольного листка для применения графостатистических методов.
15. График как метод анализа качества учебного процесса.

### **Высокий уровень**

1. Классификация и состав показателей качества.
2. Программа менеджмента качества Э.Деминга.
3. Модели качества А.Фейгенбаума
4. Теория личного качества К.Меллера.
5. Теория ТРИЗ Г.Альшуллера
6. Динамика развития моделей качества.
7. Адаптация стандартов ISO 9000: 2000 для систем образования.
8. Процедура аккредитации деятельности образовательных учреждений в высшей школе.
9. Процедура мониторинга деятельности образовательных учреждений в высшей школе.
10. Процедура сертификации системы менеджмента качества вуза.
11. Моделирование педагогических тестов на основе классической теории.
12. Моделирование педагогических тестов на основе ИРТ-теории (Item Respose Theory)/
13. Причинно-следственная диаграмма как метод оценки качества учебного процесса.
14. Гистограмма как метод оценки качества учебного процесса.
15. Диаграмма Парето как метод оценки качества учебного процесса.

## Заключение

Представленный выше курс лекций предназначен для аспирантов, преподавателей и специалистов, обучающихся в учреждениях и подразделениях системы дополнительного профессионального образования.

Первый раздел курса посвящен генезису развития системы качества. Выделен досистемный период контроля и управления качеством продукции, который длился с момента зарождения товарного производства до середины XX столетия. В этот период созданы теоретические разработки американских ученых Ф.Тейлора, У. Шухарта, Г. Доджа, Д. Ноймана, Э. Тирсона, Р. Фишера, А. Вальда и других авторов. Их стараниями разрабатывались и внедрялись первые теоретические и статистические методы управления качеством продукции, давшие огромный экономический эффект. Кроме этого, первый из перечисленных выше ученых – У. Шухарт объединил статистику, технологию и материальное производство. На примере цикла непрерывного совершенствования производства (система PDCA) он впервые подошел к проблемам научного менеджмента.

После окончания Второй мировой войны развитие теории и практики качества переместилось в разрушенную и восстанавливаемую промышленность Японии. Усилия приезжавших туда американских ученых Г. Сарасона, Ч.Процмана, Э. Деминга, Дж. Джурана, А. Фейгенбаума и др. способствовали становлению и развитию теории качества как самостоятельной научной дисциплины. Здесь следует отметить разработанные Эдвардом Демингом основы руководства фирмой (14 Пунктов Деминга), спираль качества и карта планирования качества Джозефа Джурана, а также «Всеобщий контроль качества» (TQC) и «Всеобщее управление качеством» (TQM) Арманда Фейгенбаума.

В 60 – 70-е годы XX столетия эстафету развития теории качества приняла японская школа, самыми яркими представителями которой являлись К.Исикава, Г. Тагути и С. Синго. К. Исикава прославился разработкой и внедрением семи графических методов контроля качества, имеющих широкое применение и в современном производстве товаров и услуг. Кроме внедрения указанных методов, он на основе идей У. Шухарта и Э. Деминга разработал свой круг совершенствования качества, где после достижения результата разрабатывается еще один шаг в будущее. Г. Тагути перенес разработку качества продукции с этапа производства на предшествующие этапы – разработки концепции и проектирования продукта. С. Синго разработал метод «предотвращения невидимой ошибки» (Рока-Йоке) для целей такого управления производством, при котором теоретически не должны проявляться ошибки, и который при внедрении давал огромный экономический эффект. В это же время в

СССР успешно разрабатывались методы повышения надежности изделий под руководством профессора Ушакова, а также различные системы контроля и повышения качества промышленной продукции, которые успешно внедрялись на предприятиях военно-промышленного комплекса.

Начиная с конца семидесятых годов XX столетия инициатива развития мировой теории качества переходит к так называемой «Западной школе», самыми яркими представителями которой являются Ф. Кросби, Т. Петерс и К. Меллер. Ф. Кросби выделялся среди предшественников тем, что предложил решать проблемы улучшения качества комплексно. Кроме своей философии работы без ошибок и концепции «качество с первого раза» он разработал также концепцию качества в денежном выражении и практические проекты обеспечения качества. Т. Петерс сформировался как ученый, не занимаясь непосредственно проблемой качества. С самого начала его интересовали менеджмент и причины успеха ведущих мировых фирм. Его основная мысль состоит в том, что совершенствование качества процесса должно быть конечной целью деятельности каждого хорошего менеджера. Наконец, Клаус Меллер ввел в управление качеством человеческий фактор и развил философию личностного влияния на качество.

Во втором разделе курса рассматриваются современные модели управления качеством связаны, прежде всего, с разработкой международных стандартов. Наибольшее распространение получили стандарты серии ИСО 9000, первая редакция которых вышла в 1987 г. Вторая редакция указанных стандартов вышла в 1994 г. и характеризовалась введением моделей обеспечения качества. Третья редакция стандартов ИСО 9000 вышла в 2000 г., она основана на применении философии всеобщего управления качеством (TQM) и базируется на модели системы менеджмента качества.

В курсе лекций рассматриваются и систематизируются вопросы применения указанных моделей ИСО 9000 в учреждениях и подразделениях высшего и дополнительного профессионального образования, изложенные в третьем разделе. Приведен анализ современного состояния по созданию систем качества на отечественном рынке образовательных услуг. Выделены основные факторы оценки качества функционирования учреждений высшего и дополнительного профессионального образования и выявлены организационно-педагогические условия обеспечения в них высокого качества учебного процесса в них. В завершении раздела приведены рекомендации по разработке систем менеджмента качества учреждений высшего и дополнительного профессионального образования.

В четвертом разделе рассмотрена батарея различных методов контроля и управления качеством учебного процесса в системе ДПО преподавателей и специалистов. Известные тестовые и рейтинговые методы педагогического

контроля учебных достижений систематизируются и адаптируются для применения в системе ДПО преподавателей и специалистов. Графостатистические методы контроля качества, в основном разработанные и систематизированные японским теоретиком качества К. Исикава, адаптируются для применения в рассматриваемой системе.

Таким образом, предлагаемый курс лекций является попыткой системного представления вопросов управления качеством высшего образования, и будет способствовать успешной его организации.

## Список использованных и рекомендованных источников

1. Словарь основных понятий дополнительного профессионального образования [Текст] / М.: 1997. – 44 с.
2. **Елютин, В. П.** Высшая школа общества развитого социализма [Текст] / В. Е. Елютин - М. : Высш. Школа, 1980. – 560 с.
3. Высшее образование в России (Очерк истории до 1917 г.) [Текст] / Под ред. проф. В. Г. Кинелева. – М.: НИИВО, 1995. – 347 с.
4. Высшая школа СССР за 50 лет [Текст] / Елютин В. П. [и др.]; отв. ред. В. П. Елютин. – М.: Высш.школа, 1967. – 272 с.
5. Концептуальные основы кадровой политики в высшей школе: социально-экономические аспекты [Текст] : Тр. Иссл. Центра. /Под ред. Е. Н. Жильцова, Ю. А. Кудрявцева. – М.: Исслед. Центр Гособразования СССР по проблеме управления качеством подготовки спец., 1991. – 103с.
6. **Елютин, В.П.** Развитие высшей школы в СССР (1966-1970) / В.П. Елютин. – М.: Высш. школа,1971. – 100 с.
7. Статистические материалы о системе повышения квалификации научно-педагогических кадров вузов, их численности и составе [Текст]. / Сб. статистических материалов о системе повышения квалификации научно-педагогических кадров вузов, их численности и составе. – М. : Гособразование СССР, 1989. – 78 с.
8. **Матушанский, Г. У.** Становление системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы [Текст] / Г. У. Матушанский, Л. И. Соломко // Профессиональное образование. 2000, № 1. – С. 48-51.
9. **Шереги, Ф.Э.** Научно-педагогический персонал и экспорт образовательных услуг российских вузов [Текст] / Ф. Э. Шереги, Н. М. Дмитриев, А. Л. Арефьев – М. : Ин-т комплексных социальных исследований РАО, центр социологических исследований Минобразования РФ, 2002
10. **Матушанский, Г. У.** Современное состояние и перспективы развития системы дополнительного образования преподавателей высшей и средней специальной школы / Г. У. Матушанский, Е. Е. Таратонова // Казанский педагогический журнал. – 2005. – №1 (38). – С. 34-37
11. **Матушанский, Г. У.** Стратегия развития системы профессиональной переподготовки и повышения квалификаций преподавателей высшей школы России. /Г. У. Матушанский, Р. Ф. Бакеева, Е. Е. Таратонова // Материалы 5-ой международной научно-практической конференции 14-15 апреля 2005г. «Менеджмент XXI века: управление развитием». – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – С. 86-87.
12. **Плаксий, С. И.** Количественные и качественные параметры высшего образования России [Текст] / С. И. Плаксий. – М.: Национальный институт бизнеса, 2004. – 83 с.

13. **Матушанский, Г. У.** К концептуальным основам системы непрерывного образования вузовских преподавателей [Текст] / Г.У Матушанский // Alma mater. – 2000. – № 11. – С. 40 – 41.

14. **Матушанский, Г. У.** Специфика деятельности преподавателя высшей школы в современных социально-экономических условиях [Текст] / Г. У. Матушанский, Ю. В. Цвенгер // Вестник Казанского технологического университета. – 2001. – № 1. – С. 167 – 173.

15. **Матушанский, Г. У.** Дополнительное профессиональное образование специалистов как инструмент ценностных ориентаций в обществе [Текст] / Г. У. Матушанский, Е. Е. Таратонова // Дополнительное профессиональное образование. – 2005. – № 1 (13). – С. 9 – 10.

16. **Матушанский, Г. У.** Проектирование системы непрерывного профессионального образования преподавателей высшей школы [Текст] / Г. У. Матушанский – Казань : Новое знание, 1994. – 180 с.

17. **Матушанский, Г. У.** Система повышения квалификации преподавателей высшей школы [Текст] / Г. У. Матушанский, Л. Н. Смоленцева, Л. И. Соломко // Высшее образование в России. – 2001. – № 2. – С. 116 – 117.

18. **Иняц, Н.** Малая энциклопедия качества. [Текст] : в 3 ч.. Ч.3 Современная история качества / Под общей редакцией Ю. В. Василькова, Н. Н. Аниськиной (в пер. с хорватского). – М. : РИА «Стандарты и качество», 2003. – 224 с. (Серия «Дом качества»; вып. 17 (26))

19. **Капырин, В. В.** Система управления качеством [Текст] / В. В. Капырин, Г. Д. Коренев – М.: «Европейский центр по качеству», 2005. – 324 с.

20. **Миттаг, Х. И.** Статистические методы обеспечения качества / Х. И Миттаг. Х. Ринне – М.: Машиностроение, 1995. – 166 с.

21. **Нив, Г.** Пространство доктора Деминга: Кн.1 / Г. Нив. – Тольятти: Городской общественный фонд «Развитие через качество», 1998. – 336 с.

22. **Годфри, Б. Ф.** История и эволюция качества на ЭйТиТи / Б. Ф Годфри // Курс на качество. – 1992. – №2. – С. 58-75.

23. **Левшина В. В.** Формирование системы менеджмента качества вуза: монография / В. В. Левшина, Э. С Бука. – Красноярск: СибГУ, 2004. – С.328

24. Управление качеством [Текст]. В 2ч. Ч.2 Принципы и методы всеобщего руководства качеством. Основы обеспечения качества / Под общей редакцией В. Н. Азарова. – М.: МГНЭМ, 2000. – 365 с.

25. **Качалов, В. А.** Стандарты ИСО 9000 и проблемы управления качеством в вузах (записи менеджера качества) [Текст] / В. А. Качалов – М.: Изд.АТ, 2001. – 128 с.

26. **Матушанский, Г. У.** Динамика развития моделей качества [Текст] / Г. У. Матушанский, Е. Е. Таратонова, Р. Ф. Бакеева // Материалы международной научно-методической конференции 24-25 ноября 2005г. «Управление качеством профессионального образования: от проблемы к системе», Казань: КГЭУ, 2005. – С.68-71.

27. **Жичкин, А. М.** Сборник методических материалов [Текст] / А. М. Жичкин – М.: Европейский центр по качеству, 2000 – 30 с.
28. **Шишов, С. Е.** Мониторинг качества образования в школе [Текст] / С. Е. Шишов, В. А. Кальней – М.: Российское педагогическое агентство, 1998.
29. **Поздняк, Л. К.** Проблемы стандартизации подготовки специалистов по дошкольному образованию [Текст] / Л. К. Поздняк. Дошкольное образование: История, традиция, проблемы и перспективы развития. – М.: МПГУ, 1997, С. 81 – 83.
30. **Ильин, Г. Л.** Философия образования (идея непрерывности) [Текст] / Г. Л. Ильин – М.: «Вузовская книга», 2002. – 224 с.
31. **Селезнева, Н. А.** Качество высшего образования как объект системного исследования. Лекция доклад. Изд. 3-е. [Текст] / Н. А. Селезнева – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 95 с.
32. **Селезнева, Н. А.** Оценка качества профессионального образования: Доклад 5 мая 2001 год. / Н. А. Селезнева – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 150 с.
33. Качество профессионального образования: обеспечение, контроль и управление / Н. Ю. Ушакова, А. Н. Ушаков Внутривузовская система контроля качества с точки зрения аттестации вуза / Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2003. – 662 с.
34. **Вронстиян, А. И.** Оценка качества высшего образования. Рекомендации по внешней оценке качества в вузах [Текст]. / А. И. Вронстиян – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 180 с.
35. **Марухина, О. В.** Системный подход к оценке качества образования [Текст] / О. В. Марухина, О. Г. Берестнева // Стандарты и качество. – 2002 – № 4
36. **Соколов, В. М.** Основы проектирования образовательных стандартов (методология, теория, практический опыт) [Текст] / В. М. Соколов – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1996. – 120 с.
37. **Российская Федерация. Законы.** О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «Об образовании» [Текст] : федер. закон № 12 –93, 13 января 1996г.
38. **Доклад ЮНЕСКО** Стратегия изменений и развития в сфере высшего образования [Текст] / Доклад ЮНЕСКО .– М: октябрь 1993 г. – 56 с.
39. **Беллабара, А.** Управление качеством в образовании: материалы семинара [Текст] / А. Джонстон, П. Дикенсон, Д. Кэш, Д. Херман – М.: Фонд «Качество», 2002. – 62 с.
40. **Всеобщее управление на основе качества** [Текст] / Учебно-методическое пособие. – М.: МИСиС (технический университет), 2003. – 108 с.
41. **Байденко, В. И.** Обновление образовательных стандартов [Текст] / В. И. Байденко / Материалы XII Всероссийского совещания «Проблемы качества образования. Кн.

1. Актуальные задачи обновления и развития стандартов высшего образования». М.Уфа: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – С. 5 – 19.

42. Моделирование деятельности специалиста на основе комплексного исследования [Текст] / Под ред. Е. Э. Смирновой. – Л.: ЛГУ, 1984. –177 с.

43. Основы педагогики и психологии высшей школы [Текст] / Под ред. А. В. Петровского. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 302 с.

44. **Смирнова, Е. Э.** Пути формирования модели специалиста с высшим образованием [Текст] / Е. Э. Смирнова – Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – 60 с.

45. **Талызина, Н. Ф.** Деятельный подход к построению модели специалиста [Текст] / Н. Ф. Талызина // Вестник высшей школы. – 1986. – № 3. – С. 10 – 14.

46. **Макарова, Л. В.** Преподаватель: Модель деятельности и аттестация [Текст] / Л. В. Макарова – М.: Иссл. Центр Гособразования СССР, 1991. – 42 с.

47. **Телятников, Г. В.** Методология поиска путей повышения качества подготовки специалистов в современных условиях [Текст] / В кн.: Психолого-педагогические аспекты многоуровневого образования. – Тверь, 1994.

48. **Никитин, А. В.** Квалификационные характеристики специалистов с высшим образованием [Текст] / А. В. Никитин, Л. И. Романкова – М.: НИИВШ, 1981.

49. **Михалева, Т. Г.** Анализ опыта разработки новых квалификационных характеристик специалистов с высшим образованием [Текст] / Т. Г. Михалева, Л. И. Романкова, Н. Г. Печенюк, Н. Л. Селезнева – М.: НИИВШ, 1989. – 106 с.

50. **Селезнева, Н. А.**, Проектирование квалификационных требований к специалистам с высшим образованием [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Селезнева, Ю. Г. Татур – М.: Исслед. Центр Гособразования СССР, 1991. – С. 65.

51. **Матушанский, Г. У.**, Проектирование моделей подготовки и профессиональной деятельности преподавателей высшей школы [Текст] / Г. У. Матушанский, А. Г. Фролов // Educational Technology and Society. – 2000. – v 3(4). – p. 183 – 192.

52. **Матушанский Г. У.** Проектирование моделей деятельности преподавателя высшей школы [Текст] / Г. У. Матушанский, А. Г. Фролов // Профессиональное образование. – 2000. – №4. – С. 32 – 38.

53. Государственные требования к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускника магистратуры для получения дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы» [Текст] // Бюллетень министерства общего и профессионального образования Российской Федерации, 1990 – №7. – С. 9 – 16.

54. **Степанов, С. А.** Модель и критерии эффективности внутривузовской системы менеджмента качества дополнительного профессионального образования [Текст] / С. А. Степанов // Материалы Всероссийской конференции «Национальная система качества» . М. – С. 8 – 10.

55. **Ибрагимов, Г. И.** Принципы управления качеством образования и их реализация в системе среднего профессионального образования [Текст] / Г. И. Ибрагимов Доклад на Бюро отделения профессионального образования РАО 30 ноября 2005г.

56. Управление качеством профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации государственных и муниципальных служащих: Информационные, методические и аналитические материалы [Текст] / Выпуск 1. – М.: Издат. Центр РАГС при Президенте РФ. 2002. – с. 32-39.

57. **Васильков, Ю. В.** Система менеджмента качества образовательного учреждения ДПО на основе международных стандартов серии ISO 9000 [Текст] / Ю. В. Васильков Материалы Всероссийской конференции, 2003. – С. 38 – 40.

58. **Качество образования: концепции, проблемы, III Международная научно-практическая конференция (2001, Новосибирск)** / А. И. Субетто, В. А. Селезнева Качество образования как синтезатор проблем развития образования в России: мониторинг, квалиметрия, доктрина [Текст] // материалы III Международной научно-практической конференции / Под редакцией А.С.Вострикова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – 380 с.

59. **Соловьев, В. П.** О подходе к проведению самооценки высших учебных заведений [Текст] / В. П. Соловьев, А. Н. Кочетов, О. В. Богданова / Материалы XII Всероссийского совещания «Проблемы качества образования» Кн. 2. – М.: Уфа. Исслед. Центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – С. 38 – 39.

60. Качество образования в Новосибирском государственном техническом университете: состояние, тенденции проблем, прогнозы. – М.: Исслед.Центр проблем качества подготовки специалистов, 2001, – 77 с.

61. **Зимняя, И. А** Методологические и методические вопросы мониторинга качества образования. Кн. 2. [Текст] / И. А. Зимняя, В. Т. Казанович, Г. Т. Савельева Оценка и управление качеством в высшем образовании // Материалы XII Всероссийского совещания. – С. 50 – 63.

62. **Савельева, Г. П** Анализ результатов мониторинговых исследований качества образования в вузе [Текст] / Г. П. Савельева, Н. Е Дмитрива // Проблемы качества образования. Кн. 3. – М., 2001. – 160 с.

63. **Лопухова, Т. В.** Диагностика качества учебно-воспитательного процесса в вузе [Текст] / Т. В. Лопухова, Р. И. Бикбов // Материалы докладов международной научно-методической конференции «Формирование системы управления качеством подготовки специалистов в вузе» Ч. II – Казань: КГЭУ, С. 13 – 15.

64. Управление качеством профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации государственных и муниципальных служащих: Информационные, методические и аналитические материалы В. 1. [Текст] – М.: Издат. Центр РАГС при Президенте РФ, 2002. – С. 41 – 43.

65. Модернизация системы обучения в СПбГУЭФ. В. 5. Болонский процесс: опыт и перспективы организации: Методические рекомендации / Под общ. ред. Е. А. Горбашко. Издание второе. – СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. – 97 с.

66. Модернизация системы обучения в СПбГУЭФ. Выпуск 4. Разработка системы менеджмента качества образовательной деятельности вуза: Методические рекомендации / Под ред. Е. А. Горбашко. Издание второе, – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. – 78 с.

67. **Матушанский, Г. У.** Управление качеством образовательного процесса в системе дополнительного образования преподавателей высшей и средней профессиональной школы [Текст] / Г. У. Матушанский, Е. Е. Таратонова, Л. И. Соломко // Материалы Международной научно-практической конференции, ч. 1, М. – Казань, Изд-во «Тагнимат» ИЭУП, 2005. – С. 170 – 175.
68. **Свиткин, М.** Процессный подход при внедрении систем менеджмента качества в организации [Текст] / М. Свиткин // Стандарты и качество. – 2002. – № 3. – С. 76 – 77.
69. **Лопухова, Т. В.** Концепция системы качества образования в Казанском Энергетическом университете [Текст] / Т. В. Лопухова – Казань: КГЭУ, 2004 – 36 с.
70. **Матушанский, Г. У.** Задачи менеджмента качества высшего и дополнительного профессионального образования при вхождении России в Болонский процесс [Текст] / Г. У. Матушанский, Е. Е. Таратонова // Материалы Международной научно-практической конференции «Образование и воспитание социально-ориентированной личности студента», Казань, ИПП ПО РАО, 2005. – с. 27.
71. **Климов, Е. А.** Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы [Текст] / Е. А. Климов – Киев. 1969. – 120 с.
72. **Левитов, Н. Д.** Психологическое состояние беспокойства – тревоги [Текст] / Н. Д. Левитов // Вопросы психологии. – 1969. – № 1. – С. 10–14.
73. **Петрова, Н. И.** Некоторые особенности индивидуального стиля трудовой деятельности учителя на уроке [Текст] : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.01. – Казань, 1970. – 16 с.
74. **Стрелков, В. И.** Психологические особенности педагога различного типологического склада [Текст] / В. И. Стрелков, Е. Г. Ковалева, М. М. Рогач // Материалы науч.-практ. семинара «Проблемы личности, профилотические отклонения в ее развитии», – М.: Архангельск, 1993. – С. 26 – 35.
75. **Крауклис, А. А.** Саморегуляция высшей нервной деятельности [Текст] / А. А. Крауклис – Рига: АН Латв. ССРС, 1964. – 291 с.
76. **Меркурьев, И. А.** [Текст] / И. А. Меркурьев, Е. Г. Тышлек // Физиология труда. – 1982. – т. 8,2. – С. 223 – 227.
77. **Саноян, Г. Г.** Создание оптимальной работоспособности на производстве [Текст] / Г. Г. Саноян – М.: Экономика, 1978. – 165 с.
78. **Навакитян, А. О.** Возрастная работоспособность лиц умственного труда [Текст] / А. О., Навакитян, В. В. Крыжановская – Киев, 1979. – 120 с.
79. **Лебедева, Н. Н.** [Текст] / Н. Н. Лебедева / сб. «Методика и аппаратура психофизиологического эксперимента». – М.: Медицина, 1974. – 311 с.
80. **Горшков, С. И.** Методика исследования в физиологии труда / Горшков С.И., З. М. Золина, Ю.В. Мойкин М.: Медицина, 1974. – 311 с
81. **Дядичкин, В. П.** Психофизиологические резервы повышения работоспособности [Текст] / В. П. Дядичкин – Минск: Высшая школа, 1990. – 119 с.
82. Практикум по физиологии труда [Текст] / О. В. Осипова. – Л.: 1970. – С. 196-231.

83. **Зоз, Н. И.** Физиология зрения в нормальных и экстремальных условиях [Текст] / Н. И. Зоз – М., 1969.
84. **Кулак, И. А.** Физиология утомления при умственной и физиологической работе человека [Текст] / И. А. Кулак – Минск: Беларусь, 1968.
85. **Юревиц, А. Ж.** [Текст] / А. Ж. Юревиц // Известия АН Латв. ССР, 1967. – С. 134 – 139.
86. **Норакидзе, В. Г.** Методы исследования характера личности [Текст] – Тбилиси: Мецниереба, 1975 – 243 с.
87. **Литвинов, Н. А.** Комплексная психологическая оценка здоровья и профессионального развития у лиц умственного труда [Текст] / Н. А. Литвинов, Э. М. Казин // Физиология человека. – 1994. – т. 20,5. – С. 147 – 151.
88. **Лоскутова, Т. Д.** Оценка функционального состояния ЦНС человека по параметрам простой двигательной реакции [Текст] / Т. Д. Лоскутова // Физиологический журнал. – 1975. – № 1. – С. 3 – 15.
89. **Матушанский, Г. У.** Психофизиологическая диагностика слушателей ФПК вузов [Текст] / Г. У. Матушанский, Л. А. Маринович, О. А. Купко // Материалы междунар. Научно-практич. конф. «Инновационные образовательные технологии на рубеже XX-XXI веков». – Казань: УНИПРЕСС, 1998. – С. 113 – 114
90. **Матушанский, Г. У.** Педагогическое тестирование в России [Текст] / Г. У. Матушанский // Педагогика. – 2002. – № 2. – С.15-21.
91. **Матушанский, Г. У.** Проектирование педагогических тестов для контроля знаний [Текст] / Г. У. Матушанский // Информатика и образование. – 2000. – № 6. – С. 7 – 10
92. **Матушанский, Г. У.** Тестовый контроль знаний в вузе: Курс лекций. [Текст] / Г. У. Матушанский – Казань: КГТУ, 1993. – 36 с.
93. **Матушанский, Г.У.** Подготовка преподавателей к проектированию педагогических тестов [Текст] / Г. У. Матушанский // Специалист. – 2001. – № 5. – С. 25 – 26.
94. **Матушанский Г. У.** Технология проектирования тестовых заданий по теории вероятностей [Текст] / Г. У. Матушанский, А. В. Михеев // Вопросы тестирования в образовании. – 2002. – № 3. – с. 44
95. **Matushansky G.** Chemistry Teaching Staff Instruction For Pedagogical Tests Design [Text] / G. Matushansky R. Bakeeva // Materialy Zyzdovoe Polskiegu Towarzystwa Chemicznego. – Katowice, 2001 – p. 20.
96. Автоматизация тестирования знаний обучаемых: Методические указания [Текст] / Сост. И. Х. Галеев, Г. У. Матушанский, В. И. Чепегин. Казан. гос. технолог. ун-т. – Казань, 1998. – 24 с.
97. Система тестовых заданий по теме «Окислительно-восстановительные реакции в титриметрии» курса «Аналитическая химия» [Текст] / Сост. Бакеева Р. Ф., Матушанский Г. У., Мовчан Н. И., Сопин В. Ф. – Казань: Новое Знание, 2000 – 17 с.

98. Методические указания к выполнению выпускной работы по проектированию педагогических тестов [Текст] / Сост. Матушанский Г. У., Бакеева Р. Ф. – Казань: Новое знание, 2000. – 19 с.

99. **Матушанский, Г. У.** Учебный курс «Проектирование педагогических тестов» при подготовке, переподготовке и повышении квалификации преподавателей [Текст] / Г. У. Матушанский, О. А. Маркова // Тезисы доклада второй Всероссийской научно-практической конференции «Развитие системы тестирования в России» ч.4. – М.: Центр тестирования Минобразования РФ. – 2000. – С. 12.

100. **Матушанский, Г. У.** Организация тематического и рубежного тестового контроля знаний по курсу «Аналитическая химия» [Текст] / Г. У. Матушанский, Р. Ф. Бакеева, Н. И. Мовчан // Тезисы доклада третьей Всероссийской научно-методической конференции «Развитие системы тестирования в России». – М., 2001. – С. 151.

101. **Аванесов, В. С.** Основы научной организации педагогического контроля в высшей учебной школе [Текст] / В. С. Аванесов. – М.: МИСиС. – 1989 – 170 с.

102. **Аванесов В. С.** Что такое централизованное тестирование [Текст] / В. С. Аванесов / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. Ч. 1. – М., 2000. – С. 76 – 77/

103. **Позин, П. А.** Эффективность централизованного тестирования как единого аттестационного и абитуриентского испытания [Текст] / П. А. Позин, В. Д. Синявский // Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – ч. 4. – М., 2000. – С. 23 – 25

104. **Михалева, Н. С.** Приемы организации единого экзамена по химии в регионе [Текст] / Н. С. Михалева, М. Г. Минин / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – ч. 2. – М., 2000. – С. 24 – 25

105. **Соколов, В. М.** Процедура определения минимально-полной совокупности базовых элементов содержания учебных дисциплин [Текст] / В. М. Соколов / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – Ч. 4. – М., 2000. – С. 17 – 18

106. **Михалева, Т. Г.** Методические принципы формирования единого банка тестовых заданий [Текст] / Т. Г. Михалева, В. А. Хлебников / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – ч. 3. – М., 2000. – С. 8 –10

107. **Любимова, О. В.** Составление тестовых заданий на основе тезаурусного подхода [Текст] / О. В. Любимова, В. С. Черепанов / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – ч. 3. – М., 2000. – С. 13 – 14

108. **Аванесов, В. С.** Композиция тестовых заданий. Учебное пособие [Текст] / В. С. Аванесов – М.: Ассоциация инженеров-педагогов, 1996. – 150 с.

109. **Родионов, Б. У.** Стандарты и тесты в образовании [Текст] / Б. У. Родионов, А. О. Татур – М.: Изд-во МИФИ, 1995. – 140 с.
110. **Дербенев, С. А.** Возможности приведения результатов централизованного тестирования – выпускников школ к требованиям конкретного вуза [Текст] / С. А. Дербенев, А. Л. Липин, Н. Н. Маливанов / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – ч. 3. – М., 2000. – С. 51 – 52
111. **Беспалько, В. П.** Педагогика и прогрессивные технологии обучения [Текст] / В. П. Беспалько – М.: 1995. – 150 с.
112. **Чельшкова, М. Б.** Разработка методологических тестов на основе современных математических моделей. Учебное пособие [Текст] / М. Б. Чельшкова – М.: ИЦ, 1995. – 120 с.
113. **Чельшкова, М. Б.** Теория и практика конструирования педагогических тестов. Учебное пособие [Текст] / М. Б. Чельшкова, Г. С. Ковалева – М., 1999. – 160 с.
114. **Нейман, Ю. М.** Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов [Текст] / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников – М.: Прометей, 2000. – 160 с.
115. **Rasch, G.** Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests [Text] / G. Rasch. Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research. – 1960. – 140 p.
116. **Birnbaum, A.** Some latent trait models and their use in inferring an examinee’s ability [Text] / A. Birnbaum / In Lord F.M. and Novick M.R. Statistical Theories of Mental Test Scores, Reading MA: Addison – Wesley. 1968.
117. **Нейман, Ю. М.** Оценка параметров уровня подготовленности тестируемых и трудности заданий в рамках двухпараметрической модели [Текст] / Ю. М. Нейман, В. В. Овчинников / Тезисы докладов Второй Всероссийской конференции “Развитие системы тестирования в России” 23-24 ноября 2000 г. – Ч. 4. – М., 2000. – С. 52 – 53
118. **Битинас, В. П.** Методологические вопросы измерения свойств личности учащихся [Текст] / В. П. Битинас / Тезисы докладов 6 сессии семинара по методологической педагогике и методике педагогических исследований. – М.: 1973. – 170 с.
119. **Ингенкамп, К.** Педагогическая диагностика [Text] / К. Ингенкамп – М.: Педагогика, 1991. – 120 с.
120. **Михеев, В. И.** Моделирование и методы теории измерений в педагогике [Text] / В. И. Михеев – М.: Высш. школа, 1987. – 206 с.
121. **Сохор, А. М.** Логическая структура учебного материала [Text] / А. М. Сохор – М.: Педагогика, 1974. – с. 44
122. **Арнольд, В. И.** Математический триумф [Текст] / В. И. Арнольд // Успехи математических наук. – 1993. – № 1. – с.45
123. **Берж, К.** Теория грифов и ее применение [Text] / К. Берж – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1962. – 120 с.
124. **Аванесов, В. С.** Формы тестовых заданий [Текст] / В. С. Аванесов – М.: Труды иссл. Центра Гособразования СССР, 1991. – 120 с.

125. Основные сведения о рейтинговой системе оценки успеваемости [Текст] / Официальный сайт Дальневосточного государственного университета (ДВГУ). – <http://www.dvgu.ru/rus/fesu/info/rating>
126. <http://www.courses.urch.ac.ru/eng/m6-testvopr.html>
127. <http://www.volsu.ru/rus/info/rating.doc>
128. **Ананьев, Б. Г.** Психология педагогической оценки. Избранные психологические труды [Текст] / Б. Г. Ананьев. – М.: НИИВШ, 1986
129. **Гладковский, В. И.** Относительная рейтинговая система оценки знаний по физике [Текст] / В. И. Гладковский, К. М. Маркевич, Н. И. Чончиц. Брест. политехн. ин-т. – Брест, 1990. – Деп. в НИИВШ 02.07.90 г, № 1122-90
130. **Гладковский, В. И.** Рейтинговая информационная технология управления учебным процессом [Текст] / В. И. Гладковский, К. М. Маркевич, В. П. Черненко. /. Тезисы докладов 1-ой Белорусской конференции «Новые информационные технологии обучения». – Минск : Белорусский гос. ун-т, 1992. – с. 54
131. **Гладковский, В. И.** Воспитательные функции рейтинговой системы оценки знаний [Текст] / В. И. Гладковский, А. А. Гладищук, И. М. Панасюк // Высшая школа : состояние и перспективы, – Минск : РИВШ БГУ, 1997. – 107 с.
132. **Павлова, И. Р.** Рейтинговая система контроля и оценки качества естественнонаучной подготовки учащихся профильных школ и студентов ССУЗ [Текст] : автореферат дис. канд. пед. наук. – Казань: ППП ПО РАО, 2007. – 20 с.
133. **Гладковский, В. И.** Определение общей оценки в рейтинговой системе оценки знаний [Текст] / В. И. Гладковский, К. М. Маркевич, В. П. Черненко, Н. И. Чончиц / Тезисы докладов XX научно-технической конференции в рамках проблемы «Наука и мир». Ч. II. – Брест : 1992. с. 130
134. **Беспалько, В. П.** Основа теории педагогических систем [Текст] / В. П. Беспалько – Воронеж, 1977. – 130 с.
135. **Гладковский, В. И.** Рейтинговые технологии в управлении системами педагогического процесса в высшей школе [Текст] / В. И. Гладковский – Брест, 2000. – С. 13 – 18.
136. Официальный сайт лаборатории ММиИС, 1997 – 2007. <http://www.mmis.ru/prilogenie1.rar>
137. **Гладковский, В. И.** Применение принципов научного менеджмента и рейтинговой системы оценки знаний для активизации учебного процесса [Текст] / В. И. Гладковский, И. М. Панасюк, В. П. Черненко – Брест: Брест политехн. ин-т. , 1996. – Деп. в институте «Белижформ прогноз», 12.12.1996 г, № 12-1996.
138. **Лернер, И. Я.** Процесс обучения и его закономерности [Текст] / И. Я. Лернер – М.: Высш. школа, 1980. – 120 с.
139. **Долженко, О. В.** Очерки по философии образования [Текст] / О. В. Долженко – М.: Промо-медия, 1995 – 240 с.
140. **Катханов, М. В.** Методика разработки и внедрения рейтинг-контроля умений и знаний студентов. Учебное пособие. [Текст] / М. В. Катханов. – М. : 1991. – 40 с.

141. **Гузеев, В. В.** Оценка, рейтинг, тест [Текст] / В. В. Гузеев // Школьные технологии. – 1998. – №3. – с. 40.
142. **Устинова, Л. Г.** Творческий потенциал и рейтинговая технология обучения [Текст] / Л. Г. Устинова // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – с. 20 – 30
143. **Солонин, С. И.** [Текст] / С. И. Солонин, С. В. Кортон <http://www.quality21.ru/index.php.module = subjects>.
144. **Жулинский, С. Ф.** Статистические методы в современном менеджменте качества [Текст] / С. Ф. Жулинский, Е. С. Новиков, В. Я. Поспелов. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2001. – 208 с.
145. Все о качестве, Отечественные разработки [Текст]. : М.: НТК «Трек», 2004. Вып. 29: Улучшение деятельности. Статистические методы – 2004. – 59 с. –
146. **Исикава, К.** Японские методы управления качеством [Текст] / К. Исикава – М.: Экономика, 1988. – 215 с.
147. Инструменты качества [http : // www.ido.edu.ru/open/menegment/t6\\_2.htm](http://www.ido.edu.ru/open/menegment/t6_2.htm).
148. **Кузьмин, А. М.** Семь основных инструментов контроля качества [Текст] / А. М. Кузьмин // Методы менеджмента качества. – 2005. – №10. С.
149. Михайлова М.Р., Поздеева Н.С. Техника поуровневого поиска первопричин проблем качества // Методы менеджмента качества 2002. – № 1. – с. 132.
150. Смольникова Г.И., Зверев С.М., Ятпольская Н.Ю. Математико-статистические методы управления качеством для анализа тренда отказов продукции // Методы менеджмента качества. – 2001. – № 4. – с.15
151. Инструменты качества : гистограмма, диаграмма Парето (Все о качестве. Зарубежный опыт; Вып.13).- М. : НТК «Трек», 2002. – 25с.
152. Липунцов Ю.П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий,- М. : ДМК Пресс, 2003. – 224с.
153. Жулинский С.Ф., Новиков Е.С., Поспелов В.Я. Статистические методы в современном менеджменте качества. – М. : Фонд «Новое тысячелетие», 2001. – 208 с.
154. Семь инструментов контроля качества // [http : // metrologie. ru / qualitymanagement-stat 23. htm](http://metrologie.ru/qualitymanagement-stat_23.htm).
155. Алексеев В.А. Причинно-следственная диаграмма : целесообразно идти дальше // методы менеджмента качества. – 2002. – № 12. – С. 10 – 12.
156. Кузьмин Р.М. Семь основных инструментов контроля качества // методы менеджмента качества. – 2006. – №2. – с. 31
157. Новиков К. Важнейшие положения принципа Парето // [http : www. oulink. ru / 654 / bulletin\\_654\\_13 / diag. htm](http://www.oulink.ru/654/bulletin_654_13/diag.htm)
158. Аудит, анализ, самооценка (Все о качестве. Отечественные разработки; Вып.32).- М. : НТК «Трек». – 2004. – 84 с.
159. Бар Дж.Т. Инструменты качества. Часть IV. Диаграмма Парето // Методы менеджмента качества. – 2000. – № 7. – с. 27 – 30.
160. Расслоение (стратификация) данных // [http : // www. bio. ru / stat / S3a. html](http://www.bio.ru/stat/S3a.html).

161. Просто о сложном. Введение в статистический контроль качества производственного процесса (Все о качестве. Зарубежный опыт; Вып. II).- М. : НТК «Трек». – 2002. – 21 с.

162. Статистические методы в менеджменте качества (Все о качестве. Зарубежный опыт; Вып. 42). – М. : НТК «Трек». 2003. – 52 с.

163. Евдакова Л.Н. Основные подходы к решению проблем качества образования в вузах России и [http : // www. rusnauka. com / SND / Pedagogika / 2\\_evdakova 1. n. doc. htm](http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogika/2_evdakova1.n.doc.htm).

164. Соболев В.С., Степанов С.А. Концепция, модель и критерии эффективности внутривузовской системы управления качеством высшего профессионального образования // [http : // www. umj. ru / index. php / pub / inside / 429 / .](http://www.umj.ru/index.php/pub/inside/429/)

## Оглавление

Введение .....	Стр. 3
Раздел I. (лекции 1-2)	
Генезис развития системы качества.....	Стр. 5
1.1. Досистемный период контроля качества продукции.....	Стр.5
1.2. Зарубежные школы управления качеством .....	Стр.16
1.2.1. Американская школа теории качества.....	Стр.16
1.2.2. Японская школа «управления качеством».....	Стр.25
1.2.3. Западная школа «управления качеством».....	Стр.31
1.3. Советская школа управления качеством.....	Стр.38
Тестовые задания по разделу 1.....	Стр.42
Раздел 2 Современные модели управления качеством (Лекции 3-4).....	Стр.44
2.1. Международные стандарты ИСО 9000.....	Стр.44
2.2. Модель системы менеджмента качества, основанная на про- цессном подходе.....	Стр.49
Тестовые задания по разделу 2.....	Стр.57
Раздел 3. Система управления качеством высшего образования (лекции 5-6).....	Стр.59
3.1. Модели ИСО 9000 для системы высшего образования.....	Стр.59
3.2. Оценка качества функционирования учреждений высшего об- разования.....	Стр.69
3.3. Формирование системы менеджмента качества вуза.....	Стр.86
Тестовые задания по разделу 3.....	Стр.97
Раздел 4. Методы контроля и управления качеством учебного про- цесса в вузе (лекция 9).....	Стр.99
4.1. Педагогический тестовый контроль учебных достижений.....	Стр.99
4.2. Рейтинговая система контроля и оценки учебных достижений.....	Стр.117
4.3. Графостатистические методы контроля и управления качеством учебного процесса в вузе.....	Стр.129
Тестовые задания по разделу 4.....	Стр.167
Вопросы и задания к зачету по дисциплине.....	Стр.168
Заключение.....	Стр.170
Список использованных и рекомендованных источников.....	Стр.173
Оглавление.....	Стр.184

*Учебное издание*

Матушанский  
Григорий Ушерович

Управление качеством высшего образования

Курс лекций

Кафедра истории и педагогики  
КГЭУ

Редактор издательского отдела  
Компьютерная верстка

Подписано в печать

Формат 60x84/16. Бумага «Business». Гарнитура «Times». Вид печати РОМ. Усл.печ.л. . Уч.-изд.л. . Тираж 100 экз. Заказ

Издательский отдел КГЭУ, 420066, Казань, Красносельская, 51