

Управление на качеството и безопасността на храните

Кратък лекционен курс

Съставили: Николай Димитров
Венцислав Василев

Катедра: „Технология на зърнените, фуражните,
хлебните и сладкарските продукти“

„УНИВЕРСИТЕТ ПО ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ“

гр. Пловдив

Съставили © Николай Димитров, Венцислав Василев. 2016. Някои права запазени.

- Можете свободно:
 - **Да споделяте** - Да копирате и разпространявате произведението.
 - **Да промените** - Да промените произведението и да го използвате, като цяло или част от него, във ваши разработки.
- Съгласно следните условия:
 - **С учебна цел** – произведението може да бъде използвано **само с учебна цел**.
 - **Признание** - Трябва да посочите авторството на творбата по начина, определен от самия автор или носителя на правата върху произведението (но не и по начин, оставящ впечатлението, че същият/същите подкрепят вас или използването по някакъв начин на творбата от вас).
 - **Некомерсиално** - Произведението не може да бъде използвано за комерсиални цели.
 - **Споделяне на споделеното** - В случай, че промените, видоизмените или, използвайки като основа произведението, го надградите, то полученото производно произведение може да се разпространява само съгласно условията на същия или на подобен на този договор.
- С разбирането за:
 - **Възможност за промяна** - Всяко едно от посочените по-горе условия, може да бъде отменено, ако получите разрешение от притежателя на авторските права.
 - **Обществено достояние** - Когато произведението или някой от неговите елементи е обществено достояние, съгласно приложимото законодателство, този статус по никакъв начин не се засяга.
- И следните забележки:
 - За всяко повторно използване или дистрибуция, вие трябва ясно за останалите да посочите договорните условия за ползване на произведението.
 - **Самостоятелното използване на произведението може да бъде опасно!! Авторът не носи никаква отговорност за нанесени щети и/или пропуснати ползи от използването на произведението и представената в него информация и всичко свързано с него!**

Съставили: Николай Д. Димитров, Венцислав Василев

Редактори: Венцислав Василев, Николай Д. Димитров

Коректор: Венцислав Василев

Набор и предпечатна обработка: Николай Д. Димитров + Аделина Богоева, Борис Чеботарьов, Генка Савова, Стефан Йовчев и Таня Милева.

Предпечатната обработка е реализирана изцяло с безплатен софтуер с отворен изходен код, работещ под управлението на операционна система Linux. Наборът и оформлението е извършено с LibreOffice (v. 4.x.x и v. 5.x.x), а графиките са създадени с Inkscape (v. 0.48.x) и „R: Програмен език и развойна среда за статистическа и математическа обработка на данни“ (R Core Team (2013)).

Съдържание

Предисловие	11
ЧАСТ: УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО - СЪЩНОСТ	12
Лекция 1 Качество – определения	13
1.1 Определения за качество.....	13
1.2 Други определения.....	14
Лекция 2 Етапи в управлението на качеството	15
2.1 Традиционно качество.....	15
2.2 Контрол на качеството.....	15
2.3 Управление на качеството.....	15
2.4 Тотално управление на качеството.....	16
2.5 Екологично качество.....	16
Лекция 3 Управление - същност	17
3.1 Цикъл на Деминг.....	17
3.1.1 Определяне на цели и задачи.....	18
3.1.2 Методи за постигане на целите и задачите.....	19
3.1.3 Обучение и квалификация.....	19
3.1.4 Проверка на резултатите.....	20
3.1.5 Предприемане на коригиращи действия.....	20
Лекция 4 Управление на хора	22
4.1 Общи принципи.....	22
4.2 Съвети за добро управление на хора.....	23
Лекция 5 Основни принципи при управление на качеството	24
5.1 Фокусиране върху потребителя.....	24
5.1.1 Същност.....	24
5.1.2 Ползи от прилагането на принципа.....	24
5.1.3 Прилагането на принципа води до:.....	24
5.2 Лидерство.....	24
5.2.1 Същност.....	24
5.2.2 Ползи от прилагането на принципа.....	24
5.2.3 Прилагането на принципа води до:.....	25
5.3 Участие на персонала.....	25
5.3.1 Същност.....	25
5.3.2 Ползи от прилагането на принципа.....	25
5.3.3 Прилагането на принципа води до:.....	25
5.4 Процесен подход.....	26
5.4.1 Същност.....	26
5.4.2 Ползи от прилагането на принципа.....	26
5.4.3 Прилагането на принципа води до:.....	26
5.4.4 Структура на процеса.....	26
5.5 Системен подход.....	28

5.5.1 Същност.....	28
5.5.2 Ползи от прилагането на принципа.....	28
5.5.3 Прилагането на принципа води до:.....	28
5.5.4 Насоки за прилагане на принципа.....	28
5.6 Принцип на непрекъснатите подобрения.....	30
5.6.1 Същност.....	30
5.6.2 Първи подход.....	30
5.6.3 Втори подход.....	32
5.7 Вземане на решения, базирани на факти и данни.....	33
5.7.1 Същност.....	33
5.7.2 Ползи от прилагането на принципа.....	34
5.7.3 Прилагането на принципа води до:.....	34
5.8 Взаимоизгодни отношения с доставчиците.....	34
5.8.1 Ползи от прилагането на принципа.....	34
5.8.2 Прилагането на принципа води до:.....	34
5.8.3 Принципи при прилагане на подхода:.....	34

Лекция 6 **Внедряване на система за управление на**

качеството	36
6.1 Принудително и осъзнато внедряване на система за управление на качеството.....	36
6.2 Препятствия по пътя.....	36
6.3 Връзка между системата за управление на качеството и подсистемата за безопасност на продукта.....	37

ЧАСТ: ОСНОВНИ ИНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА КАЧЕСТВОТО.....38

Лекция 7 **Определяне нуждите на консуматора и**

превръщането им в параметри на продукта (QFD)	39
7.1 Въведение.....	39
7.1.1 Какво е QFD?.....	39
7.1.2 Обхват на системата.....	39
7.1.3 Цели на системата.....	40
7.1.4 Същност на системата.....	40
7.2 Изисквания на потребителя.....	40
7.2.1 Потребителска верига.....	41
7.2.2 ВНИМАНИЕ: Вътрешен потребител.....	41
7.2.3 Какво разбираме под "потребител"?.....	42
7.2.4 Разкриване нуждите на потребителя.....	42
7.3 Организиране на потребителските изисквания.....	44
7.3.1 Процес на организация.....	44
7.4 Определяне степента на важност и сравнителен потребителски анализ.....	45
7.5 Установяване на приоритети.....	46
7.6 Установяване на техническите характеристики.....	46
7.7 Сравнителен анализ на техническите характеристики.....	47
7.8 Установяване на връзките.....	48
7.8.1 Матрица на връзките.....	48
7.8.2 Корелационна матрица.....	48
7.9 Целеви стойности на техническите характеристики и рейтинг на важност.....	49

7.9.1 Целеви стойности.....	49
7.9.2 Степен на техническа трудност.....	49
7.9.3 Рейтинг на влажност на техническите характеристики.	50
7.10 Анализ на QFD диаграмата.....	50
Лекция 8 Проверовъчни листове	52
8.1 Какво е проверовъчен лист и за какво се използва?.....	52
8.2 Проверовъчен лист за ОЦЕНКА НА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО.....	52
8.3 Проверовъчен лист за ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЕФЕКТИ.....	53
8.4 Проверовъчен лист за ПРОВЕРКА НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.....	55
Лекция 9 Диаграма на Парето	56
9.1 Какво е „диаграма на Парето“ и за какво се използва?.....	56
9.2 Построяване на диаграмата на Парето.....	56
Лекция 10 Хистограма	60
10.1 Същност и значение.....	60
10.2 Построяване на хистограма.....	60
10.3 Особенности на хистограмите.....	63
Лекция 11 Причинно-следствена диаграма	66
11.1 Същност.....	66
11.2 Построяване на причинно-следствена диаграма.....	66
11.3 Примерна причинно-следствена диаграма.....	68
Лекция 12 Диаграма на разсейването	70
12.1 Същност.....	70
12.2 Построяване на диаграма на разсейването.....	71
12.3 Показатели на диаграмата на разсейването.....	71
Лекция 13 Контролни карти на Шухарт	73
13.1 Същност.....	73
13.2 Видове контролни карти.....	74
13.3 Контролна карта Xbar-R.....	74
13.3.1 Построяване на Xbar-R карта.....	74
13.3.2 Използване на Xbar-R карта.....	76
13.4 np – карта.....	79
13.5 Анализ на контролните карти.....	82
13.5.1 Вариации.....	82
13.5.2 Xbar-R карта.....	82
13.5.3 Особени случаи.....	83
Лекция 14 Поточна диаграма	86
14.1 Същност.....	86
ЧАСТ: ДОБРИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ ПРАКТИКИ	88
Лекция 15 Опасности в храните - класификация	89
15.1 Биологични опасности.....	89
15.2 Химични опасности.....	89
15.3 Физични опасности.....	89
Лекция 16 Производство на суровини	91
16.1 Хигиена на околната среда.....	91
16.2 Хигиена при производството на суровини.....	91
16.3 Преработка, съхранение и транспорт.....	92
16.4 Почистване, поддръжка на оборудването. Хигиена на персонала.....	92

Лекция 17	Сгради и оборудване	93
17.1	Местоположение	93
17.1.1	Сгради	93
17.1.2	Оборудване	93
17.2	Стаи и помещения	94
17.2.1	Проект и разположение	94
17.2.2	Вътрешна структура	94
17.3	Оборудване	95
17.3.1	Общи изисквания	95
17.3.2	Оборудване за контрол на процесите	95
17.3.3	Контейнери за отпадъци и нехранителни вещества	95
17.4	Други съоръжения	96
17.4.1	Доставка на вода	96
17.4.2	Дренажи и съоръжения за изхвърляне на отпадъци	96
17.4.3	Почистване	96
17.4.4	Тоалетни и места за хигиена на персонала	96
17.4.5	Температурен контрол	96
17.4.6	Вентилация и качество на въздуха	97
17.4.7	Осветление	97
17.4.8	Съхранение	97
Лекция 18	Контрол и управление на процесите	99
18.1	Контрол на риска	99
18.2	Ключови аспекти на системата за контрол на безопасността на продукта	99
18.2.1	Време и температура	99
18.2.2	Специфични стъпки в процеса на производство	100
18.2.3	Микробиологични и други спецификации	100
18.2.4	Микробиологично кръстосано замърсяване	100
18.2.5	Химично и физично замърсяване	101
18.3	Суровини	101
18.4	Пакетиране	101
18.5	Вода	101
18.5.1	В контакт с храните	101
18.5.2	Като съставка в храната	102
18.5.3	Лед и пара	102
18.6	Управление и контрол	102
18.7	Документация и записи	102
18.8	Процедура за обратно изкупуване	103
Лекция 19	Поддръжка и хигиена	104
19.1	Поддръжка и почистване	104
19.2	Процедури и методи за почистване	104
19.3	Почистваща програма	105
19.4	Програма за борба с вредителите	105
19.4.1	Общи положения	105
19.4.2	Предотвратяване на достъпа	106
19.4.3	Поява и заразяването	106
19.4.4	Откриване и проследяване на заразеността	106
19.4.5	Унищожаване	106
19.5	Управление на отпадъците	106
19.6	Проверка на ефективността на мерките за поддръжка и	

хигиена.....	106
Лекция 20 Хигиена на персонала	107
20.1 Здравен статус.....	107
20.2 Заболявания и наранявания.....	107
20.3 Хигиена на персонала.....	107
20.4 Поведение на персонала.....	108
20.5 Посетители.....	108
Лекция 21 Транспорт	109
21.1 Общи изисквания.....	109
21.2 Изисквания.....	109
21.3 Употреба и поддръжка.....	110
Лекция 22 Информация за продукта и информиране на консуматора	111
22.1 Идентификация на партидата.....	112
22.2 Информация за продукта.....	112
22.3 Етиктиране.....	112
22.3.1 Обща информация върху етикетите.....	112
22.4 Обучение на консуматора.....	113
Лекция 23 Обучение на персонала	114
23.1 Информираност и отговорности.....	114
23.2 Тренировъчна програма.....	114
23.3 Инструктиране и контрол.....	114
23.4 Подобрене на обучението.....	115
ЧАСТ: НАССР	116
Лекция 24 НАССР - основни понятия, необходимост, стъпки и принципи.	117
24.1 Основни понятия.....	117
24.2 Необходимост от въвеждане на НАССР.....	118
24.3 Принципи на НАССР.....	118
24.4 Последователност от стъпки при въвеждане на НАССР система.....	119
24.4.1 Логическа последователност за въвеждане на НАССР	119
Лекция 25 Деклариране на политика по безопасността. Формиране на НАССР екип. Обхват на НАССР системата.	121
25.1 Деклариране на политиката по безопасността.....	121
25.1.1 Насоки.....	121
25.1.2 Съдържание.....	121
25.1.3 Оценка и актуализация на политиката.....	121
25.2 Формиране на НАССР екип.....	122
25.2.1 Задачи на екипа.....	122
25.2.2 Съставяне на НАССР екип.....	122
25.3 Знания и опит на екипа.....	122
25.3.1 Обучение и квалификация на екипа.....	123
25.3.2 Задачи на ръководителя на НАССР екипа.....	123
25.3.3 Ресурси, необходими на екипа.....	123
25.4 Определяне на обхвата на НАССР системата.....	123

25.4.1	Върху какво се фокусира?.....	123
25.4.2	Кои опасности са включени?.....	123
25.4.3	Кои са началните и крайни точки на системата?.....	124
<i>Лекция 26</i>	Описание на продукта. Спецификация на суровини и материали. Употреба на продукта и рискови групи консуматори	125
26.1	Описание на продукта (спецификация).....	125
26.2	Спецификация на суровини и материали.....	126
26.3	Употреба и рискови групи консуматори.....	126
26.3.1	Определя как се използва и консумира продуктът?...	126
26.3.2	Каква неправилна употреба е възможна?.....	127
26.3.3	Мерки за избягване на неправилната употреба.....	127
26.3.4	Рискови групи консуматори.....	127
<i>Лекция 27</i>	Схема на технологичните операции. План на помещенията и маршрутите. Проверка на схемата на място	128
27.1	Създаване на схема на технологичните операции.....	128
27.2	План на помещенията и маршрутите.....	128
27.3	Проверка на схемата на място.....	129
<i>Лекция 28</i>	Определяне на опасностите	130
28.1	Общи насоки.....	130
28.2	Възможни ситуации.....	130
28.2.1	Микробиологично замърсяване.....	130
28.2.2	Физични опасности.....	130
28.2.3	Химични опасности.....	130
28.3	Въпроси, задавани с цел откриване на опасности.....	131
28.3.1	Състав.....	131
28.3.2	Вътрешни фактори.....	131
28.3.3	Производствен процес.....	131
28.3.4	Микрофлора на продукта.....	131
28.3.5	Разположение на производството.....	131
28.3.6	Машини и съоръжения.....	132
28.3.7	Опаковки.....	132
28.3.8	Здраве, хигиена и обучение на персонала.....	132
28.3.9	Съхранение.....	132
28.3.10	Употреба на продукта. Приготвяне.....	132
28.3.11	Консуматор.....	133
<i>Лекция 29</i>	Оценка на риска	134
29.1	Оценка на риска.....	134
29.2	Интерпретация на различните степени на вероятност.....	135
29.2.1	Много ниска.....	135
29.2.2	Ниска.....	135
29.2.3	Реална.....	135
29.2.4	Висока.....	135
29.3	Интерпретация на ефекта (сериозността).....	135
29.3.1	Много ограничен.....	135
29.3.2	Умерен.....	136
29.3.3	Сериозен.....	136

29.3.4 Много сериозен.....	136
29.4 Мерки за елиминиране или ограничаване на опасностите (контролни мерки).....	136
29.4.1 Източници на информация.....	136
29.4.2 Оценка на контролните мерки.....	137
Лекция 30 Критични контролни точки	138
30.1 Критични контролни точки (ККТ) и Точки за оперативен контрол (ТОК).....	138
30.1.1 Критични контролни точки.....	138
30.1.2 Точки за Оперативен Контрол.....	138
30.2 Установяване на Критичните Контролни Точки.....	138
30.2.1 Чрез степента на риска.....	138
30.2.2 Чрез дърво на решенията.....	138
Лекция 31 Критични граници	140
31.1 Критични параметри – същност.....	140
31.2 Установяване на критични граници на параметрите.....	140
31.3 Установяване на предупредителни граници.....	141
31.4 Примерни критични граници.....	141
31.4.1 Микробиологични опасности.....	141
31.4.2 Химични опасности.....	141
31.4.3 Физични опасности.....	141
Лекция 32 Мониторинг на критичните параметри	142
32.1 Общи положения.....	142
32.2 Начини за мониторинг.....	142
32.2.1 Чрез наблюдение (качествени).....	142
32.2.2 Чрез измерване (количествени).....	142
32.3 Изисквания към измервателното оборудване.....	143
32.4 Честота на измерване.....	143
32.5 Регистрация на данните.....	143
32.6 Изисквания за надежден мониторинг.....	144
Лекция 33 Коригиращи действия	146
33.1 Общи положения.....	146
33.2 Документиране на коригиращите действия.....	147
33.3 Набелязване на мерки за недопускане на повторна поява на проблема.....	147
Лекция 34 Документация	149
34.1 Общи положения.....	149
34.2 Необходими документи.....	149
34.3 Процедура за контрол на документацията.....	150
Лекция 35 Верификация	152
35.1 Понятия.....	152
35.1.1 Верификация и Валидизация.....	152
35.1.2 Мониторинг и Верификация.....	152
35.1.3 Преразглеждане и Верификация.....	152
35.2 Верификация.....	152
35.2.1 Вътрешна проверка.....	153
35.2.2 Външна проверка от контролни органи.....	154
35.3 Доклад.....	154
35.4 Преразглеждане на НАССР системата.....	154

Използвана литература.....155

Предисловие

Много информация е посветена на управлението на качеството. Въпреки това, некачествени и опасни за консуматорите стоки, все още се срещат на пазара. Този лекционен курс, представен изключително конспективно, обхваща най-важните моменти в темата. Подробностите и някои примери се дават устно по време на всяка лекция.

Материалът е разделен е на четири глави, но условно следва две идейни нишки: „Управление на качеството“ и „Управление на безопасността на храните“. Умишлено са избегнати много подробности като: Как да оформим документацията?; Как да надпишем папките?; Какви антетки да поставим, така че да е красиво и проверяващите да бъдат по-благосклонни? и др. Стремжът е да се даде смисъл на методите, да се отговори на въпроса: „Защо се занимаваме с управление на качеството?“. Да се убедим, че не е разумно само да имитираме управление и понякога да назначаваме специални „артисти“ за това.

Управлението на качеството не е просто поредния мениджърски похват, учебна дисциплина или задължение, произтичащо от законодателството. То е цялостна философия на живот. Когато за пръв път се сблъсках с принципите му и започнах да ги прилагам в ежедневието си, постепенно разбрах, че се променям - не само интелектуално, но и духовно. Превърнах се в много по-ефективна, по-мислеща и по-ценна за себе си и обществото личност. Философията му ми помогна да преосмисля много от глобалните закони на вселената. Станах по-добър и започнах повече „да обичам ближния си“. Сега смело мога да отговоря: *„Управлението на качеството е път към добро.“*

Искам да благодаря на студентите: Аделина Богоева, Борис Чиботаръов, Генка Савова, Стефан Йовчев и Таня Милева за помощта при набирането на текста.

От съставителя.

ЧАСТ ПЪРВА

УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО -
СЪЩНОСТ

Лекция 1

Качество – определения

1.1 Определения за качество

Съществуват различни определения за качество, свързани с ценностната система на всеки човек, неговите разбирания за околната среда и начина, по който взаимодейства с нея. Консуматорите могат да се групират в зависимост от психологичния си профил, социалното положение, професията, възпитанието, етническата принадлежност и др. Следователно понятието „качество“ може да бъде различно за различните групи потребители и да се изменя във времето.

Определения за качество:

- Качеството като съвкупност от отделни характеристики (показатели, свойства) на продукта. Примери за характеристики на хранителни продукти са: цвят, мирис, вкус, опаковка, лекота при отваряне на опаковката, здравословност, отсъствие на опасни вещества и др.
- Качеството като съвършенство – синоним на превъзходство, свързан с жизнения опит. Потребителите купуват престижни и модерни стоки.
- Качеството като цена – стойността за придобиване, експлоатация и унищожаване на продукта е приемлива за консуматора. „Качествен е продукт с приемлива цена“.
- Качеството като съвършенство при производството – степента, до която начинът на производство отговаря на определени изисквания и стандарти.
- Качеството като израз на нивото на задоволяване на потребностите на консуматора. Този подход стои в основата на повечето определения за качество.

По долу е дадено определение, които обхващат най-пълно понятието качество.

Качество:

„Качеството е съвкупност от свойства (характеристики, показатели) на продукта, които най-пълно задоволяват изказаните и неизказани (потенциални) изисквания на потребителя, като цената, платена за продукта е приемлива, както за потребителя, така и за производителя.“

Винаги, когато се говори за качество понятията: „качество на продукт“ и „качество на услуга“, трябва да се приемат за равнозначни.

1.2 Други определения

Управление на качеството:

- „Дългосрочна бизнес стратегия, която цели предоставяне на стоки и услуги за пълно задоволяване на вътрешните и външни клиенти, чрез удовлетворяване на изразените им или не очаквания. Тя обединява възможностите на целия персонал за благо на организацията в дадена обществена среда и предоставя положителна финансова възвращаемост на предприемачите.“
 - „Система от производствени методи, чрез които *икономически ефективно* се създават стоки и услуги, отговарящи на изискванията на консуматора.“
- Процес – съвкупност от действия (операции), чрез които един или няколко входящи ресурса се преобразуват в изходящ продукт със стойност за потребителя.
 - Стратификация – разграничаване (разслояване). Изяснява историята на продукта или услугата – кой го е направил, какви суровини е използвал, кои машини са участвали в процеса и др.

Който научи и възпроизведе първото определение за „управление на качеството“, директно получава диплома за завършено висше образование.

Лекция 2

Етапи в управлението на качеството

2.1 Традиционно качество

При този етап потребителят се среща лице в лице с производителя и му обяснява точно какво иска. Производителят произвежда изделието и ако потребителят не е доволен, той не заплаща за него, докато производителят не го коригира или не произведе нов. Използва се в бутикови производства, хлебопроизводство, сладкарство, дрехи, мебели и др.

2.2 Контрол на качеството

Осъществява се чрез проверка на показателите на вече произведеното изделие и ако те отговарят на предварително зададени критерии изделието се пуска на пазара. Ако не отговарят – изделието се преработва, унищожава или продава на по-ниска цена. Проверката може да бъде тотална т.е. проверява се всяко произведено изделие или статистическа – проверява се извадка от произведените вече изделия.

Предимства:

- Клиентът получава качествен продукт.

Недостатъци:

- Продукт, несъответстващ на изискванията (т.е. некачествен) може да премине през проверката.
- При много продукти, за да се оценят техните характеристики е необходимо да се разрушат, методите за анализ са много скъпи.
- Големи загуби от унищожаване или преработка на негодни изделия
- Много персонал, който не произвежда, а контролира (често до 30-40% от общия персонала).

Метод за преодоляване на някои от посочените недостатъци е контролът да се извършва не само на готовия продукт, а и междинно - след определени етапи от производствения процес.

2.3 Управление на качеството

Същността на метода е фокуса върху превантивните мерки. Контролираме не крайния резултат, а причините за него. Управляваме факторите, които водят да производството на качествен продукт.

Предимства:

- Произвежда се висококачествен продукт при ниска себестойност.

Недостатъци:

- Произвежда се продукт, който отговаря на спецификациите (планираните характеристики), но който потребителите не търсят.

2.4 Тотално управление на качеството

Всички звена в организацията работят за удовлетворяване на клиента. Маркетинговият отдел дава информация за изискванията на потребителя. Отделът за разработване на нови продукти ги вражда в производствения процес и готовия продукт.

Предимства:

- Качествен продукт, търсен от потребителя при ниска себестойност

Недостатъци:

- Продуктът и процесите не отговарят на екологичните изисквания за опазване на планетата.

2.5 Екологично качество

Същността е продуктът и производственият процес да не замърсяват околната среда. Това се постига като:

- Производственият процес се нуждае от възможно най-малко енергия.
- Необходимата енергия се добива от възобновяеми източници.
- Енергийните източници не представляват опасност за околната среда при изграждането, експлоатацията и унищожаването им.
- Водата, използвана в производството се пречиства на 100% преди да се върне в околната среда.
- Продуктът и опаковката му са изработени от биоразградими или рециклиращи се на 100% материали.

Лекция 3 Управление - същност

3.1 Цикъл на Деминг

Целта на всяко управление е да се постигнат определени резултати или да се реализират поставените цели. За да се постигнат резултатите най-ефективно, т.е. с минимум усилия и средства, процесът на управление трябва да се разглежда като последователност от свързани действия. Допускането на грешки дори и в едно от тези действия води до разхищение на ресурси и затруднява бързото постигането на планираните цели.

Същността на управлението и последователността от действия се формулира чрез цикъла на Деминг.



Той се състои от следните основни стъпки:

- **Планиране** (Plane).
- **Извършване** (Do).
- **Проверка** (Control) .
- **Коригиращи действия** (Action).

Този основен цикъл може да се разшири като „Планирането (P)“ и „Извършването (D)“ се разделят на подетапи:

Етапът на „Планиране“ се разделя на две:

- **Първият подетап** е: „*Определяне на целите и задачите*“. В него се решава какво ще се прави? Какво искаме да постигнем? На какви подзадачи трябва да се раздели постигането на една по-голяма цел и каква е последователността на изпълнението им?

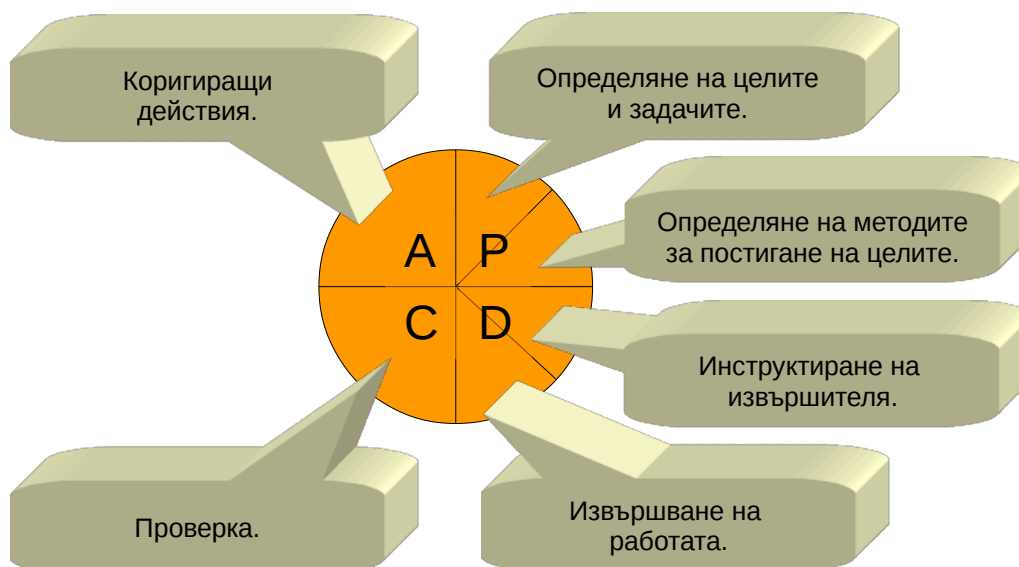


W. Edwards Deming
1900 - 1993

Уилям Едуардс Деминг (на английски: *William Edwards Deming*) е американски статистик, университетски професор, автор, лектор и консултант. Деминг е получил широко признание за приноса си в подобряването на производството в САЩ след Втората световна война, въпреки, че той е много по-известен с работата си в Япония. Деминг допринася значително за японската слава в областта на иновативните висококачествени продукти и последвалата икономическа мощ, която страната придобива.

Цикълът на Деминг, наречен още PDCA цикъл, стои в основата на успешното постигане на резултати в управлението на качеството.

- **Вторият подетап** включва: „*Определяне на методите за постигане на целите и задачите*“. Тук се решава как и кой ще изпълнява задачите? Кога ще се започне с изпълнението и кога трябва да приключи?



Извършването на дейността също се разделя на два подетапа:

- **Първият подетап** включва „*Инструктиране на извършителя*“. В него извършителя се запознава със целите, задачите и начините за тяхното изпълнение.
- **Вторият подетап** е същинското изпълнение на работата.

3.1.1 Определяне на цели и задачи.

Въз основа на факти и данни се определят целите и произтичащите от тях задачи. На този етап трябва да се определи какво ще се прави и защо? Използва се принципът SMART.

- **S** (Simple) – конкретни, специфични, просто формулирани, точни, ясни;
- **M** (Measurable) – измерими (резултатът от реализацията на целите и задачите, трябва да може да се измери);
- **A** (Adequate) – адекватни (да съответстват на обстановката, състоянието на производството, ресурсите);
- **R** (Realistic) – реалистични (да могат да се реализират)
- **T** (Time-specific) – ограничени във времето.

Някои автори вместо „Адекватни“ използват „Постижим“ (Achievable) или „Зададени на конкретен изпълнител“ (Assignable). Тези определения също имат своя смисъл.

По-долу са дадени подробности за някои от съставните части на принципа SMART.

Адекватен – който съответства на обстановката. Да е съобразен с действителността.

Реалистичен – да имаш и показваш разумни и практични идеи, за това, какво може или не може да бъде постигнато или очаквано.

Адекватността и разумността са свързани със **здравия разум на ръководителя!**

Конкретни, специфични.

- *Какво?*: Какво искам да се свърши?
- *Защо?*: Специфични причини или ползи от постигането на целта?
- *Кой?*: Кой ще участва в изпълнението и как ще се заеме при изпълнението?
- *Къде?*: Определяне на мястото на действие?

Адекватни и реалистични.

- Струва ли си да се прави? Ползата ще надхвърли ли стойността на усилията?
- Сега ли е точното време?
- Има ли синхрон с останалите ни усилия?
- Това ли са правилните хора, които ще извършват дейностите?
- Приложимо ли е при моментните социално-икономически условия?

3.1.2 Методи за постигане на целите и задачите

При повтарящи се задачи (дейности) е разумно методите да бъдат формулирани в стандартни процедури и правила за действие. Те трябва да отговарят на следните въпроси:

- *Кой* ще извършва действието?
- *Колко?* - определяне на права. До колко може да се стигне с изпълнението?
- *Как?* - определяне на метода за изпълнение на задачата. Задава се като подробна последователност от действия.
- *Къде?* - ограничаване на полето (местоположението) на действие.
- *Кога?* - разработване на план. Колко често ще се извършва действието или при какви обстоятелства.
- *От кого* да получи помощ или допълнителни ресурси?
- *Кой ще контролира?* Как ще се извършва контрола? Кой ще контролира контролиращите?

3.1.3 Обучение и квалификация

Изпълнителят трябва да е наясно с всичко от по-горните точки.

Ръководителят трябва да се увери, че изпълнителят е запознат с това, какво ще се върши и как ще се върши?

3.1.4 Проверка на резултатите

Съществуват два принципа метода за проверка на резултатите от дейността:

- Чрез **ПРОВЕРКА НА КРАЙНИЯ РЕЗУЛТАТ** от дейността (какво е свършено, а не как е свършено) – има статут на контрол, работниците не са доволни, защото не се проверява реално какво вършат и как го вършат.
- Извършва се чрез **ПРОВЕРКА НА “ПРИЧИНИТЕ”**. Проверява се какво и как се върши, а не какво е вече извършено? Този метод е по-ефективен, не накърнява достойнството на изпълнителя и ръководителя може да се убеди на място, че планираните от него цели се постигат по най-ефективния начин. Могат незабавно да се внесат корекции.

Много е важно проверките да се извършват на място, лично от този, който е поставил задачите. Използването на посредници е много опасно, защото може да доведе до изкривяване на информацията. Избягвайте се принципа на „разваления телефон“!

3.1.5 Предприемане на коригиращи действия

Преди предприемане на коригиращи действия се задава 5 пъти въпросът “Защо?”.

- „Защо не са постигнати резултатите?“

или

- „Защо са постигнати резултатите?“

Целта е да се открият не причините, а първопричините за неуспехите или успехите.

Пример:

Фирма произвежда машина за хранителната промишленост, в която един от болтовете се чупи при експлоатация. Задават се въпросите:

- Защо болта се чупи? (Защо? 1 път)
- Защото е недостатъчно здрав!
- Защо не е здрав? (Защо? 2 път)
- Детайлите, които свързва са подложени на тежки вибрации!
- Защо детайлите, които свързва вибрират? (Защо? 3 път)
- Защото са част от въртящ се механизъм, който не е балансиран!
- Защо не е балансиран? (Защо? 4 път)
- Върху механизма се натрупват нечистотии по време на работа!
- Защо се натрупват нечистотии? (Защо? 5 път)
- Уплътнението между въртящия се механизъм и пре-работвания продукт не е подходящо!

Фирмата решава да замени уплътнението. По този начин болтът спира да се чупи и много от детайлите, свързани с въртящият се механизъм и подложени на подобни натоварвания, увеличават дълготрайността си. Като цяло гаранционният живот на изделието нараства и разходите за поддръжка рязко намаляват. Увеличава се доверието на клиентите към фирмата и се разширява пазарния ѝ дял.

Лекция 4 Управление на хора

4.1 Общи принципи

Няма единен стандарт за управление на хора, но най-добри резултати се получават при следните принципи:

1. Поставяйте целите според принципа SMART

Целите!

Целите трябва да бъдат записвани върху лист с не повече от 250 думи. Поставяйте целите веднъж за даден период от време. Ако е веднъж седмично, се препоръчва в сряда.

2. Предварително уведомете хората, че ще бъдат проверявани и им кажете начините и времето за проверка.
3. Ако допускат грешка - следва порицание.

Последователност на порицанието:

1. Порицавайте хората *незабавно* след допуснатата грешка.
2. Казвайте им конкретно в какво грешат.
3. Казвайте им ясно как се чувствате, когато те грешат.
4. Замълчете за няколко секунди, за да почувстват как се чувствате Вие.
5. Докоснете ги или им стиснете ръката, така ще разберат, че Вие искрено сте на тяхна страна.
6. Напомнете им колко много ги цените.
7. Потвърдете още веднъж, че имате много добро мнение за тях, но не и за действията им в конкретния случай.
8. Не забравяйте, че когато порицанието е свършило, то действително е свършило.
9. Не наказвайте млади работници!

Принципите, изложени в тази лекция са взаимствани от прекрасната книга на Кенет Бланчард и Спенсър Джонсън „Едноминутният мениджър“.



Кенет Хартли Бланчард (роден на 06 май 1939 г.) е американски писател и експерт по управление. Неговата книга „Едноминутният мениджър“ (в съавторство с Спенсър Джонсън) е продадена в над 13 милиона копия и е преведена на 37 езика.



Спенсър Джонсън е известен с поредицата детски книги „Value Tales“ („Приказки със стойност“), както и с издадената през 1998 мотивационна книга „Кой ми взе сиренцето?“, която е в списъка на бестселъри на New York Times, в част документални книги.

4. Ако постигат целите си – следва похвала.

Последователност на похвалата:

1. Изказвайте похвалата *веднага* след като са я заслужили.
2. Кажете им какво правят добре – бъдете точен.
3. Кажете им колко сте удовлетворени от това което правят и как това помага на фирмата и хората в нея.
4. Замълчете за няколко секунди хората да почувстват вашето задоволство.
5. Ръкувайте се или докоснете хората.
6. *Хвалете често работниците!*

4.2 Съвети за добро управление на хора.

- Бъдете честни, открити, говорете истината независимо дали е във ваша полза или вреда, смейте се и работете!
- Ако даден човек **НЕ МОЖЕ** да постигне целите си - **ПРЕ-РАЗГЛЕДАЙТЕ ЦЕЛИТЕ!**
- Ако даден човек **НЕ ИСКА** да постигне целите - **ПОРИЦАВАЙТЕ И НАКАЗВАЙТЕ!**
- Ако сгреших, веднага си признай грешката. Поискай да ти простят и прекрати изпълнението на задачата.
- Всеки човек трябва да се управлява само от 1 човек (принцип на единоначалието).
- Всеки човек трябва да върши конкретна дейност. Не трябва 2 души да са отговорни едновременно за една и съща дейност.
- Ако в един колектив има личност, която не изпълнява задълженията си, тя трябва да бъде накарана да работи или в краен случай отстранена.
- Хората изпълняват различни задачи. Различно са заети. Отговорностите, физическият и умствен труд са различни. Оценявайте ги справедливо. Не позволявайте работници с еднакво възнаграждение да работят различно – един да мързелува, а друг да „мъкне хомота“. Дайте им различни възнаграждения.

Лекция 5 Основни принципи при управление на качеството

5.1 Фокусиране върху потребителя

5.1.1 Същност

Организацията зависи от своите потребители. Тя е длъжна да разкрива нуждите на потребителя, включително неизказаните и да се стреми да ги удовлетворява и надхвърля.

5.1.2 Ползи от прилагането на принципа

- Увеличени доходи и пазарен дял чрез гъвкавост и бърз отговор на пазарните условия.
- Увеличена ефективност в използване на организационните ресурси.
- Повишаване доверието на потребителя към фирмата, водещо до повтаряемост в бизнеса (лоялност).

5.1.3 Прилагането на принципа води до:

- Определяне и разбиране нуждите на клиента.
- Увереност, че задачите на организацията са насочени към клиента.
- Измерване на задоволството на потребителя и резултатите от извършената дейност.
- Разпространяване на информация за нуждите на потребителя вътре в организацията.
- Управляване на взаимоотношенията с потребителите.

5.2 Лидерство

5.2.1 Същност

Лидерите установяват единство на целите и посоките на организацията. Те трябва да създават и поддържат вътрешна среда, в която хората се включват пълноценно за постигане целите на организацията. Лидерите определят насоките на организацията – мисия, визия, цели, осъществяват контрол и финансират дейностите по управление на качеството.

5.2.2 Ползи от прилагането на принципа

- Хората са мотивирани и разбират целите на организацията.

Много организации си мислят, че КЛИЕНТА ТРЯБВА ДА ИМ БЛАГОДАРИ ЗАТОВА, ЧЕ СЪЩЕСТВУВАТ. Тези организации живеят единствено, благодарение на временни обстоятелства, като: монополно положение, картелни споразумения, пране на пари и други незаконни действия. Рано или късно тези организации загубват клиентите си, излизат от пазара и никой не си спомня за тях.

„Рибата се разваля от главата“.

Народна поговорка.

- Хората подражават на лидерите.
- Всички дейности се оценяват по еднакъв, ясен начин.
- Конфликтите и неразбирателството между отделните нива в организацията ще бъдат минимални.

5.2.3 Прилагането на принципа води до:

- Отчитат се нуждите на всички заинтересовани потребители, собственици, работници, доставчици, финансови институции и обществото като цяло.
- Установява се ясна визия за бъдещето на организацията с ясни цели и задачи.
- Създаване и поддържане на общи ценности, честност и етични модели на всички нива в организацията.
- Установяване на доверие и премахване на страха.
- Осигурява хората с ресурси, обучение и свобода да действат отговорно и точно.
- Окуражава, вдъхновява и признава човешките приноси.
- Всички права и задължения за ясно определени и всеки знае какво трябва да прави и как да го прави.

5.3 Участие на персонала

5.3.1 Същност

Хората от всички нива представляват същността на организацията и тяхното приобщаване към целите дава възможност за пълно използване на знанията и опита им.

5.3.2 Ползи от прилагането на принципа

- Мотивиран, съпричастен към мисията персонал.
- Иновативност и съзидателност в полза на организацията.
- Хората са отговорни за собствената си работа и поведение.

5.3.3 Прилагането на принципа води до:

- Разбиране на собствения принос и роля в организацията.
- Хората оценяват резултатите си в сравнение с поставените цели и задачи.
- Хората активно търсят начин да повишат своята компетентност, опит и знания.
- Стремез към свободен обмен на знания.

Ако в някой процес има проблем, позволете на хората да го решат, те имат по-точна представа за него, тъй като често са пряко засегнати. Като не се изслушват или приобщават работниците се

„Никой от нас не е толкова умен, колкото сме всички заедно. Когато оставате отворени към останалите и настоявате да чуете техни добри идеи, вие изграждате доверие. (и си облекчавате живота като карате други да мислят вместо вас).

Търсете всякакви чужди идеи, като обръщате специално внимание на тези, които нормално не бихте възприели.“

Базирано на: К. Бланчард, С. Олмстед, М.Лоранс „Доверието работи!“

губят много идеи за подобрения и време за ненужни размишления. Често се вземат и погрешни, неадекватни решения.

5.4 Процесен подход

5.4.1 Същност

Желаните резултати се постигат по-ефективно, когато дейностите и ресурсите се управляват като процеси.

5.4.2 Ползи от прилагането на принципа

- Ниска себестойност чрез ефективна употреба на ресурсите.
- Подобрени, устойчиви и предвидими резултати.
- Фокусиране върху приоритетни възможности за подобрение.

5.4.3 Прилагането на принципа води до:

- Ясно определяне на всички дейности за постигане на необходимите резултати.
- Ясно определяне на отговорностите върху дейността. *Кой ще извършва дадената дейност?*
- Ясно определяне на факторите, водещи до желаните резултати.
- Подобрения с минимален разход на ресурси.
- Оценка на риска от дейностите върху консуматора, доставчиците, работниците и други.
- Определяне на точното място на процеса в организацията и определяне на взаимовръзките с останалите процеси.

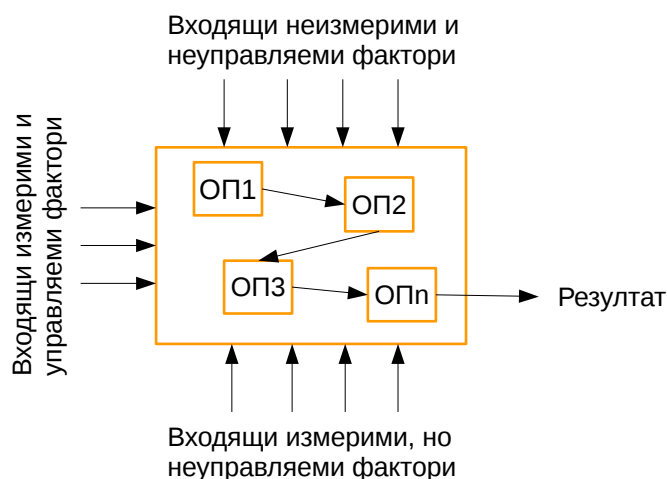
5.4.4 Структура на процеса

Всеки процес може да се разглежда като самостоятелна единица, който получава входящи суровини или полуфабрикати от предходния процес и предава резултата от дейността си към следващия процес. Преработката се извършва чрез една или повече свързани операции. Факторите определящи качеството на изходящия продукт са практически безброй, но могат да се групират в три категории:

- Измерими и управляеми фактори.
- Измерими и неуправяеми фактори.
- Неизмерими и неуправяеми фактори, наричани още „шумове“.

Управлението на всички фактори е невъзможно. Затова процесът се анализира и се определят най-важните – тези които

оказват най-силно влияние върху резултата. Тези най-важни фактори се поставят под контрол.



Понякога се оказва, че някои от неуправляемите фактори оказват силно влияние върху крайния резултат. Тогава се налага основана промяна в процеса, в няколко последователни процеса или в цялостната технология.

Управлението на един процес включва, най-общо, следните стъпки:

1. Идентифицира се процеса.
2. Определят се ясно изискванията за качество на процеса. Т.е. какво се иска от процеса, какви параметри трябва да има изходът на процеса? Определят се допустимите интервали на вариране на тези параметрите.
3. Определят се методите за проверка на резултата от процеса.
4. Определя се входът: кои са предходните процеси. Определят се изискванията към тях и информацията се предава във веригата.
5. Определят се операциите в процеса.
6. Определят се факторите, влияещи върху резултата. Използва се причинно-следствена диаграма. (Виж съответната тема.)
7. Определят се най-важните, ключовите фактори. Посочват се конкретни стойности, на които трябва да се поддържат. Посочват се интервалите на вариране на факторите.
8. Определя се какво ще се прави, ако тези фактори излязат от контрол?
9. Определя се отговорник на процеса и помощник, в случай на непредвидени обстоятелства.

Факторите, влияещи върху процесите са безкрайни. Следователно РЕЗУЛТАТЪТ Е ВИНАГИ СЛУЧАЙНА ВЕЛИЧИНА и трябва да се оценява с методите на математическата статистика.

5.5 Системен подход

5.5.1 Същност

Идентифициране, разбиране и управление на взаимосвързани процеси като едно цяло.

5.5.2 Ползи от прилагането на принципа

- Свързване и подредба на всички процеси в една обща система.
- Възможност за фокусиране на усилията върху ключовите процеси.

5.5.3 Прилагането на принципа води до:

- Ефективна подредба на организацията - премахване на ненужни процеси и процеси без придадена стойност.
- Разкриване на връзките между процесите - вътрешни и външни.
- Постигане на хармония между процесите (всички инструменти в оркестъра ще свирят правилно и точно когато е необходимо).
- По-добро разбиране на ролята и отговорностите на всеки индивид и процес за постигане на общите задачи и поради това се намаляват вътрешните пречки – търкания, скандали, кой е по-велик и т.н.
- Непрекъснато подобрене на системата чрез измервания и анализи.

5.5.4 Насоки за прилагане на принципа

Процесният подход и системният подход са неразделно свързани и се прилагат едновременно.

- Дейностите на организацията се обособяват в отделни процеси. Обособяването зависи от естеството на работата и обикновено включва: отделни или групи от работни места с еднакви операции; участъци от производството, в които полуфабрикатите получават идентична преработка; различни обособени технологични преработки и др.
- Начертава се схема на процесите и всеки процес се назовава с уникално име.

- Посочват се връзките между процесите. От къде даден процес поучава ресурси и къде става предаването към следващия процес (или процеси).
- Определя се докъде се простират отговорностите на работниците и ръководителите? (Кой за какво точно отговаря?)
- Прави се оценка на цялостната организация. Оценката трябва да открие неефективности. Неефективността се изразява като: излишни процеси, ненужен транспорт, т.е. много отдалечени един от друг процеси, енергоемки процеси, неефективно движение на персонала, липса на синхрон между процесите (някои работят прекалено бързо, а други имат ниска производителност - натрупват се ненужни запаси и загуби от престой) и др. База за оценката са следните седем неносещи добавена стойност дейности или наречени по-просто загуби* :
 - **Свръхпроизводство** – ненужно производство на продукция, която в дадения момент не се търси и свързаните с това излишни: складове; престой, водещи до развала; неефективна работа на технологичното оборудване (тип пусни-спри) и др.
 - **Изчакване** – престой на хора и оборудване.
 - **Ненужен транспорт или пренасяне.**
 - **Прекалена или неправилна обработка** – „излишно престараване“ или „недостатъчно старание“. Работа с лошокачествени оръдия на труда и консумативи за тях и свързаните с това ненужни усилия.
 - **Излишни запаси** – излишни суровини, полуфабрикати, готова продукция и др., които водят до ненужно големи складове, излишни отговорности (да не се развали, да не го откраднат и т.н.), задържане на оборотни средства и др.
 - **Ненужни движения** – на хора (ходене, търсене на нещо, достигане до високи стифове, ниски рафтове, клякане ставане, протягане и др.), суровини, полуфабрикати и готови изделия.
 - **Дефекти** – всеки дефект е загуба от ненужна преработка или бракуване и свързаните с това процеси.
- Вземат се мерки за подобрения в организацията.

**Тези 7 водещи до загуби дейности, са взаимствани от производствената система на Тойота. Към тях има и още една причина за загуби:*

„Неизползвана креативност на персонала.“

Тя не е част от системния подход и е разгледана като самостоятелен принцип: „Участие на персонала“ (виж по-горе).

5.6 Принцип на непрекъснатите подобрения

5.6.1 Същност

Счита се като основно средство за повишаване на конкурентоспособността. Всяка организация трябва непрекъснато да подобрява своята дейност.

Съществуват различни подходи за реализиране на принципа. Организацията има своите специфики, които определят естеството на работата и методите за реализиране на принципа. По-долу са посочени два по-обща подхода, като отделни техни елементи се припокриват. Всяка организация е длъжна да обучи служителите си от всички нива в тези подходи. Непрекъснатите подобрения трябва да станат ОСНОВНА ЦЕЛ на всеки служител.

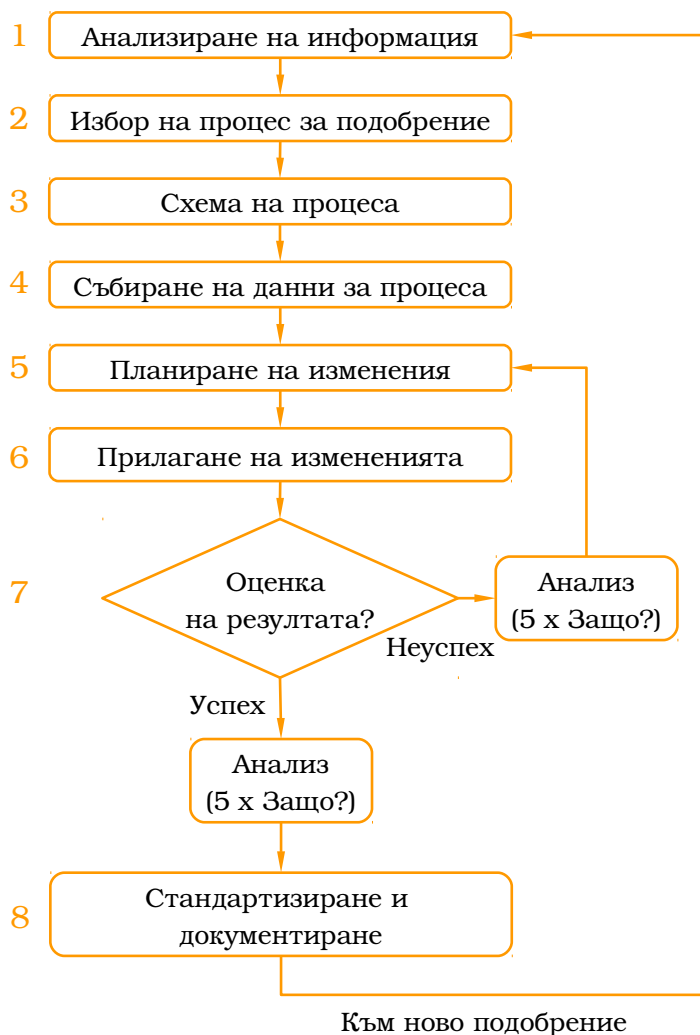
5.6.2 Първи подход

Процеса на подобрене включва следните стъпки:

1. Анализирайте ситуацията.
 - Опишете текущите и желаните стойности на параметрите. Определете *какво е сега* и *какво трябва да стане* по ясен и недвусмислен начин.
 - Поставете си цели за подобрене.
2. Изберете процес за подобрене.
 - Избира се този процес, чрез който най-бързо ще постигнем целите си или този процес, който ще окаже най-силно влияние върху целите.
3. Направете схема (карта) на процеса
 - Посочете входни и изходни елементи - материали, хора и др.
 - Опишете отделните операции в процеса и връзките между тях.
 - Определете факторите, влияещи върху резултата от процеса. (Използва се причинно-следствената диаграма.)
 - Определете точките на въздействие, т.е. местата, където можем да променяме параметри с цел влияние върху резултата от процеса.
 - Определете отговорностите.
4. Съберете данни
 - Търсим първопричините за неефективността. Определят се проблемите (дефекти, пречки, преразходи и др.) и първопричините за тях. Задава се 5 пъти въпроса „Защо?“
5. Планирайте изменения в процеса.

- Анализирайте и опишете какво ще правите, за да подобрите процеса?
6. Изменете процеса.
 7. Оценете резултатите, вследствие на промяната.
 - Съберете данни.
 - Анализирайте данните.
 - Ако постигнете успех, следва анализ на успеха и стандартизиране (документирание) на новото състояние.
 - При неуспех следва анализ на неуспеха (5 x Защо?) и се преминава към т. 5.
 8. Обмислете нови цели за подобрене. Започва се от точка т.1.

Всичко това е пример за прилагане на цикъла на Деминг (PDCA). Точки от 1 до 5 включват ПЛАНИРАНЕТО. Точка 6 е ИЗВЪРШВАНЕ. Точка 7 и свързаните с нея действия са КОНТРОЛ и КОРИГИРАЩИ ДЕЙСТВИЯ, а точка 8 е „чисто“ КОРИГИРАЩО ДЕЙСТВИЕ.



5.6.3 Втори подход

Този метод е допълнение към първия. Идеята е усъвършенстването да се извършва *върху стабилна основа*, т.е. необходими са два цикъла:

- **Първият цикъл** е *цикъл на стандартизация (SDCA)*. Той включва следните елементи:
 - S = стандартизиране. Т.е. описване в инструкция или стандарт на най-добрия начин за извършване на дейността, който е известен до момента. Стандартите трябва да бъдат прости, ясни за разбиране и възможни за изпълнение.
 - D = извършване – изпълнение на стандарта.
 - C = проверка – проверка, дали стандарта се изпълнява.
 - A = коригиращи действия - мерки за изпълнение на стандарта.

За да се започне усъвършенстване първо трябва да се започне от стабилни повтаряеми методи за работа. Това ще позволи:

- Да се направят резултатите по-предсказуеми.
- Да се повиши подредеността на работата.
- Производството на продукцията да бъде по-равномерно, с по-малко вариации.
- Да се сравнят по-лесно резултатите преди и след подобренията и ясно да се отговори: „Има ли реално подобрение или не?“
- Лесно да се предаде опит от един работник към друг.

В стандартите трябва да се опишат натрупаните опит и знания за процеса. Посочват се *най-добрите до момента* методи за работа. Стандартите не трябва да бъдат смятани за абсолютно задължителни. Те не трябва да възпрепятстват творческите действия, насочени към подобряване на стандарта. Може даден работник да открие по-добър начин за работа. Ако този начин е общо приложим и не е свързан с изключителните способности на конкретната личност, трябва да се стандартизира и разпространи в организацията. Това именно различава стандартите от законите!

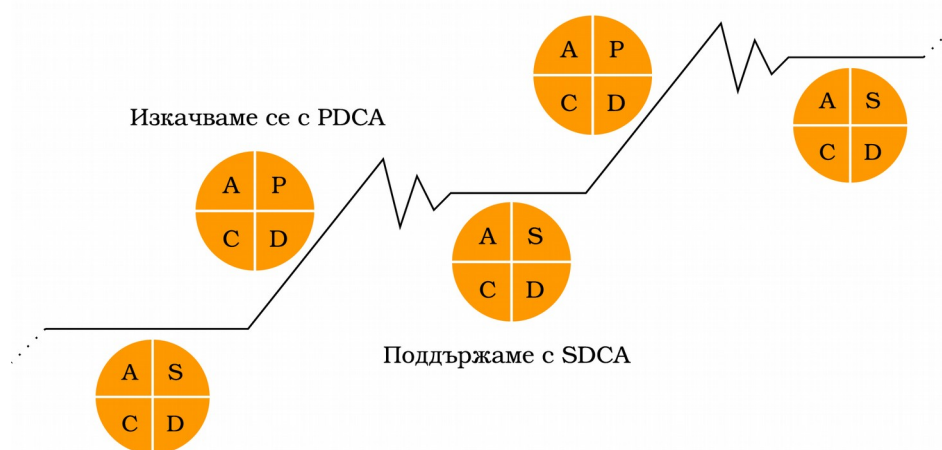
Изисквания към стандартите:

- Стандартът трябва да бъде достатъчно конкретен, за да служи за ориентир в практическата работа.
- Стандартът трябва да бъде достатъчно общ, за да допуска определена гъвкавост.

- Усъвършенстването на стандарта трябва да се извършва от хора, които сами изпълняват определяната работа. *Никой не обича да изпълнява правила и процедури, разработени от други.*
- Всеки може да участва в разработването на даден стандарт.
- **Вторият цикъл** е *цикъл на усъвършенстване (PDCA)*. Той е идентичен с цикъла на Деминг. Разликата е в това, че в първата част от цикъла (P) се планират изменения в процеса. Този цикъл включва всичко, описано в първият подход за непрекъснати усъвършенствания (виж по-горе).

Тези два цикъла се „въртят“ един след друг. Първо се стандартизира и процесите работят на базата на тези стандарти. Докато процесите работят се събират данни и се виждат слабите места в процеса. Въз основа на данните се планират изменения, като се „завърта“ втория цикъл. След успешно внедряване на подобренията се изготвят нови стандарти и работата продължава, базирайки се на тях.

Непрекъснати подобрения



Много е важно, когато се правят изменения в работещ производствен процес, промяната на параметрите да става на малки стъпки, планирано. Така, ако резултатът стане неприемлив, веднага можем да се върнем към старото състояние, без да се стигне до сериозни изменения в качеството, негодна продукция и загуба на средства.

5.7 Вземане на решения, базирани на факти и данни

5.7.1 Същност

Ефективните решения се базират на анализ на факти и данни (т.е. анализ на информация).

5.7.2 Ползи от прилагането на принципа

- Правилни и оправдани решения.
- Бързо вземане на решения.
- Успешно реализиране на взетите решения.

5.7.3 Прилагането на принципа води до:

- Решенията се базират на знания получени в резултат на анализ на минали настоящи и прогнозни данни, а също и като баланс на опит и интуиция.
- Осигуряват се достатъчно точни и достоверни данни.
- Данните са достъпни до тези, които се нуждаят от тях.
- Данните се анализират чрез утвърдени статистически методи
- Въвежда се система за проследимост на продукта в процеса на производство. Така по-лесно и бързо се определят причините за отклонения в качеството.

Хората боравят с данни доста небрежно, така че към всички данни се отнасяйте с доза на съмнение!

5.8 Взаимоизгодни отношения с доставчиците

5.8.1 Ползи от прилагането на принципа

- Гъвкави отговори в промените на пазара и нуждите на потребителите.
- Оптимизиране на разходи и ресурси.

5.8.2 Прилагането на принципа води до:

- Обединяване на опит и ресурси с партньорите.
- Ясни и свободни взаимоотношения.
- Споделяне на информация.
- Разработване на съвместни действия за усъвършенстване.
- Определяне на ключови доставчици.

5.8.3 Принципи при прилагане на подхода:

- Двете страни носят пълна отговорност за управлението на качеството при взаимно разбиране и синхрон между системите им за управление на качеството.
- Двете страни трябва да бъдат независими като всеки зачита независимостта на другия.

„Когато прескачаш малка дупка, може и да не мислиш много. Дори да паднеш няма да пострадаш сериозно. Но когато прескачаш дълбока пропаст, трябва внимателно да се подготвиш преди това.“

Мисъл на съставителя.

- Купувачът предоставя недвусмислена и адекватна информация и изисквания на производителя и той знае точно какво да произведе.
- Между двете страни трябва да има сключен договор, който обхваща качеството, количествата, цени, срокове и начини на доставяне, начин на заплащане, действия в случаи на спорове.
- Производителят е отговорен за производството на продукт с такова качество, което задоволява купувача. Производителят трябва да предостави реални данни за параметрите на продукта.
- Двете страни предварително трябва да съгласуват методи за оценка на показателите на качеството на продукта.
- Доставчикът трябва да докаже че управлява качеството в необходимата степен.

Не убивайте доставчиците с ниски цели, вместо това ги поощрявайте да инвестират в повишаване на качеството. Така ВАШИТЕ клиенти и ВНЕ ще имате полза.

Лекция 6 Внедряване на система за управление на качеството

6.1 Принудително и осъзнато внедряване на система за управление на качеството



6.2 Препятствия по пътя

Основните пречки за усъвършенстване на процесите се намират в хората и тяхното погрешно отношение към управлението. Те са най-често:

- Пасивност сред висшето ръководство и други мениджъри и стремеж към бягство от отговорност.
- Хора, на които има се струва, че всичко е наред и проблеми изобщо няма – те са доволни от съществуващото положение и им липсва разбиране на съществените въпроси в организацията.

- Хора, които смятат, че тяхната организация е далеч по-добра от всички останали (себични).
- Хора, които смятат, че най-лесните и най-добри начини за вършене на работа са тези, които на тях им са познати. Тези хора разчитат единствено на незначителния си опит.
- Хора, които мислят само за себе си или за своите направления, те страдат от склонността да защитават ограничени отделни интереси.
- Хора, глухи за чужди мнения и възгледи.
- Хора, стремящи се към отличия.
- Хора, чувстващи отчаяние, ревност и завист.
- Хора, страдащи от липса на любов, изоставени, разведени, импотентни.
- Хора, които не забелязват какво се случва извън тяхното обкръжение. Те не знаят нищо за други направления, други отрасли на индустрията и света като цяло, наричат се ограничени.
- Хора, които продължават да живеят в миналото. Хора, които просто се водят на работа някъде, мениджъри и работници на които им липсва здрав разум, тесногърди профсъюзни членове.

За да се избегнат подобни случаи всички в организацията трябва да имат вяра в собствените си сили, дух на сътрудничество и откритост и желание за нови пробиви. Това се постига чрез добра стратегия и тактика за планиране на развитието и преодоляване на трудностите.

Когато човек желае да постигне нещо ново, най-големите врагове на усилията му могат да се открият в собствената му организация и в самия него. Без да се преодолеят тези врагове напредъкът е невъзможен!

6.3 Връзка между системата за управление на качеството и подсистемата за безопасност на продукта

Безопасността, безвредността на хранителните продукти е техния най-важен качествен показател. Законодателството на Р.България ЗАДЪЛЖАВА производителите да управляват безвредността на продукта. Безопасността се гарантира от подсистема към системата за управление на качеството. Тази подсистема се занимава само с безопасността на продукта. Всички останали качествени показатели, които нямат отношение към безопасността не се разглеждат в тази подсистема.

Идеите в тази точка са взаимствани от прекрасната книга на Каору Ишикава „Тотално управление на качеството в Япония“. Една от малкото по темата, която имаме удоволствието да прочетем на български език.

Светът на бизнеса често цитира думите на героя от комикси Пого: „Най-накрая срещнахме врага, а той това сме ние!“

ЧАСТ ВТОРА

ОСНОВНИ ИНСТРУМЕНТИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА КАЧЕСТВОТО

Лекция 7

Определяне нуждите на консуматора и превръщането им в параметри на продукта (QFD)

7.1 Въведение

7.1.1 Какво е QFD?

Юџи Акао, оригиналният разработчик, описва QFD като „Метод за трансформиране на качествените потребителски изисквания в количествени параметри. Чрез него се разкриват връзките, определящи и формиращи качеството. Определят се методите за постигане на качеството на дизайна в подсистеми, компоненти и в крайна сметка до конкретни елементи на производствения процес.“

QFD е система за проектиране на продукти или услуги и тяхното усъвършенстване, базирана върху потребителските изисквания. Тя обхваща всички членове от организацията на производителя или доставчика. Системата може да бъде дефинирана с всеки от термините в "Quality Function Deployment" ("Разгръщане функцията на качеството"):

- Качество - Отчитане и посрещане нуждите на консуматора.
- Функция - Какво трябва да бъде направено? Фокусиране на вниманието!
- Разгръщане - Кой ще го направи? Как? и Кога?

7.1.2 Обхват на системата

Системата се създава през 1972 година в Mitsubishi. Те започват да използват матрица, в която поставят изискванията на потребителя върху вертикална ос и начините и методите за постигането им на хоризонтална ос. Този метод е бил широко възприет почти незабавно, поради голямото си предимство. От този момент в Япония се разработва система, която да обхване други сфери от второстепенно значение като подобряване комуникациите между отделите за проектиране и производство, обмисляне на функционалните свойства на продукта, местата за потенциален неуспех, възможните нови технологии и намаляване на разходите. Тук ние ще се запознаем с основното ниво на системата, но ще упоменем и следващите нива.

Цялата лекция е базирана на документа:

Неизвестен (2007) Quality Function Deployment. Product Excellence using Six Sigma, WARWICK MANUFACTURING GROUP.

Използвана е и статията: Pedro de Matos Galamba (2015) QFD Implementation with the contribution of Sensory Analysis on product development in baking industry. №65777 Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal

7.1.3 Цели на системата

Основните цели на системата са три. Първо: тя ни позволява да предложим на пазара висококачествен продукт, по-бързо и при по-ниска цена. Второ: ще получим продукт, **ръководени от изискванията на потребителя** и последно: ще създадем система за проследяване с цел бъдещо проектиране и подобрене на продукта и процеса.

Резултатите, които могат да бъдат очаквани от прилагането на системата са много:

- По-добро разбиране нуждите на потребителя.
- По-добра организация в процеса на създаване на нов продукт.
- Подобрена връзка между проектиране и производство.
- По-малко промени в процеса на разработване.
- По-малко проблеми в началния стадий на производството.
- По-високи печалби.

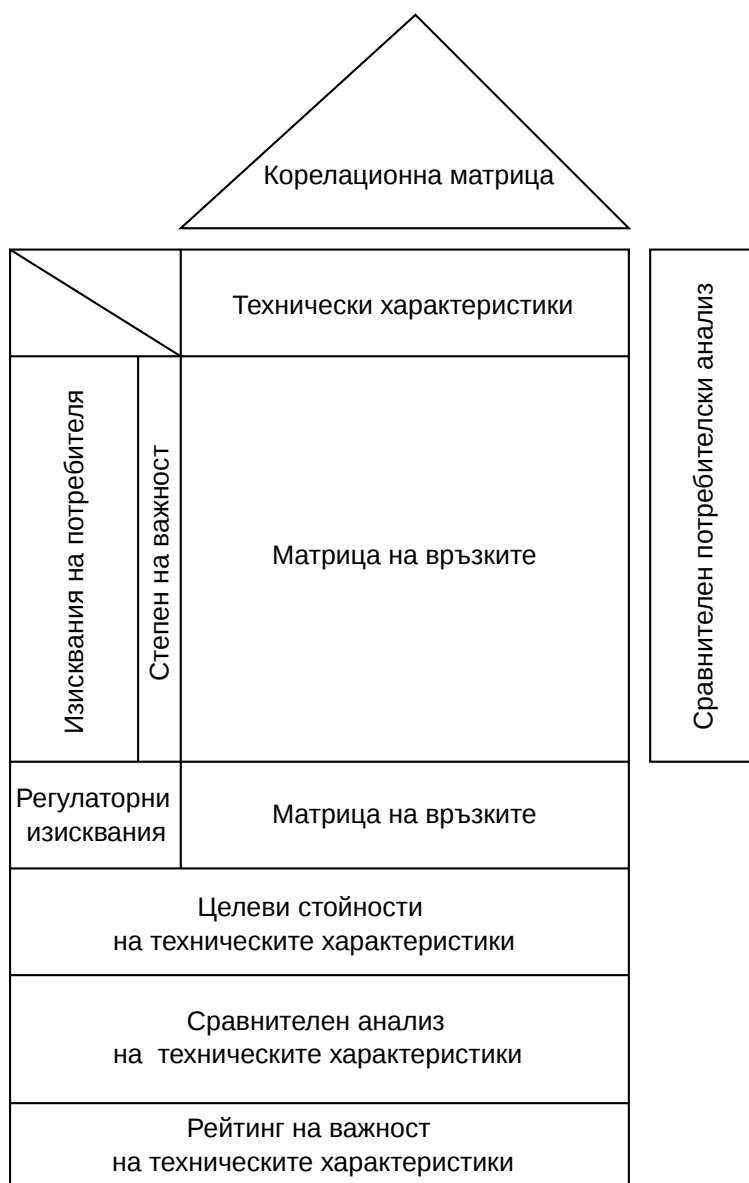
7.1.4 Същност на системата

QFD постига тези резултати чрез детайлизиране на изискванията на потребителя и определяне на начините за постигането им. Тя включва всички заинтересовани страни в компанията и улеснява продуктовия и процесния дизайн.

QFD включва следните действия:

- Определяне нуждите на консуматора
- Определяне изискванията към продукта като технически характеристики.
- Анализ на отделните компоненти.
- Определяне изискванията към технологичния процес.
- Работни процедури и инструкции.

Процесът започва с първото ниво на QFD диаграмата (наречена още „Къща на качеството“, виж по-долу). В следващите части ще се опишат подробно методите за събиране на информация, въвеждането и в диаграмата и анализирането ѝ.



7.2 Изисквания на потребителя

Всяка компания, ако иска да остане на пазара, трябва да продава продуктите си или услугите си и да разчита на повторни продажби. Това може да бъде постигнато единствено чрез задоволяване капризите на потребителя. Потребители са доволни само, когато се удовлетворяват техните изисквания. Следователно, събирането и използването на информацията за нуждите на потребителя стои в основата на QFD.

Първата част от диаграмата, която трябва да бъде попълнена е именно изискванията на потребителя. Особено важно е тези изисквания да бъдат реалните, истинските. Ние като инженери, технолози и ръководители сме много близо до нашия продукт и нашите нива на очакване и нашите ценности често са далеч от тези на средния потребител. Следователно ние не можем да говорим от името на потребителя в сегашния момент.

За да определим изискванията на потребителя трябва да разбе-



рем три фактора:

- Потребителската верига.
- Какво разбираме под „потребител“ в QFD?
- Да получим изискванията на потребителя.

7.2.1 Потребителска верига

Под верига от потребители ние разбираме, повече от един потребител за даден продукт. Примерите по-долу показват прости вериги, но те могат да бъдат много по-дълги и сложни.

Пример:

Произведен продукт	Потребител
Снакс	Супермаркет -> Родител, който купува -> Дете, което го яде.
Седалка в автобус	Производител на седалки -> Производител на автобус -> Компания, която купува или наема автобуси -> Пътник.

Необходимо е да се анализира и определи кой е първият потребител и кой крайният? Междинните звена се определят чрез задаване на въпроси към тях: Кой стои между вас?; От кого го взехте? и др.

7.2.2 ВНИМАНИЕ: Вътрешен потребител!

Съществува един вид потребител, с когото трябва много да внимаваме при прилагане на QFD. Нарича се вътрешен потребител.

Задоволявайки външните потребители ние оставаме в бизнеса, защото те купуват нашия продукт. Те трябва да бъдат винаги доволни, защото плащат за него. Вътрешният потребител са всички хора в компанията. Те, от своя страна, искат да работят по-малко, а да получават повече. Затова техните изисквания могат да противоречат на тези на реалния потребител. Компанията е длъжна първо да задоволи външните потребители и след това да прави компромиси за вътрешните, ако това е възможно и разумно.

Пример:

Фирма е получила задание за проектиране и изработване на малка лодка за риболов. Купувачът (външният потребител) иска алуминиева палуба. Отдела по производство обаче (вътрешният потребител) казва, че иска всичко друго, но не и алуминий, защото не могат да работят с него. Проектантите правят компромис и проектират дървена палуба. Резултатът е, че купувачът не е доволен. Това, което проектантите трябваше да направят е да проектират алуминиева палуба, а след това да обмислят и решат вътрешните проблеми. Тоест, да обучат персонала да работи с

алуминий.

7.2.3 Какво разбираме под "потребител"?

В QFD не е достатъчно, ако искаме да видим пълната картина, просто да определим тези хора, които купуват нашия продукт. Трябва да погледнем напред и да имаме предвид следните хора:

- Тези, които купуват нашия продукт.
- Тези, които купуват продуктите на конкурентите ни.
- Тези, които сменят конкурентен продукт с наш.
- Тези, които са доволни.
- Тези, които не са доволни.

7.2.4 Разкриване нуждите на потребителя

При провеждане на маркетингови изследвания има два типа данни: *главни и второстепенни*. За целите на QFD ние обръщаме внимание само на главните.

Второстепенните са тези които не се събират директно от потребителя.

Пример за второстепенни са:

- Правителствени статистики за производството и потреблението.
- Счетоводни сметки в компанията.
- Изследвания на пазара от специализирани компании.
- Новини от вестници, търговски списания, интернет и др.

Въпреки, че тези изследвания могат да бъдат полезни в QFD, необходимо е нуждите на потребителя да бъдат изказани с техния език. Думите, с които се записват трябва да бъдат действителните думи, използвани от потребителя.

Техниките за изследване се разделят на такива, използващи въпроси и такива, които не използват въпроси.

Използването на въпроси означава наличие на списък, на който потребителят трябва да отговори. Типът на въпросите може да бъде много официален и структуриран, така че отговорите да бъдат само „Да“ „Не“ или „Не знам“. Така се пропускат много от изискванията на потребителя. При QFD е важно въпросите да не ограничават отговора!

Методите за събиране на информация от потребителите са най-често:

Чрез пощата, включително електронна или web базирани проучвания

Тези изследвания са най-често анонимни. Отговарящият трябва да попълни въпросника сам. Това е най-структурираната от всички техники и нейното главно предимство е относително ниската цена - следователно е възможно да обхване голям брой

потребители. В случая обаче, запитвания няма задължението да отговори и може просто да изхвърли въпросника или да го остави дълго време преди да отговори. Като резултат, скоростта на събиране на информацията е много ниска и отговорите могат да не са представителни за всички потребители.

Телефонно интервю

Телефонното интервю представлява директно задаване на въпроси към интервюирания. Има предимството отговорите да бъдат незабавни, необмислени и следователно честни. Този начин е по-скъп от предходния, защото трябва да си наемат обучени интервюиращи и телефонните разговори могат да бъдат скъпи.

Интервю лице в лице

Интервюирания се среща лице в лице с интервюиращия. Като резултат процедурата може да бъде не толкова официална, както при предходните техники и е възможно творчество, в зависимост от отговорите. Това обаче е много скъп метод като време и пари. Разделя се на различни видове, но за целите на качеството се използва само техниката на дискусията. Тя се разделя на няколко подтехники:

Клиники

Клиничният метод е много полезен за целите на QFD тъй като осигурява обратна връзка. Клиниката приема формата на група от консуматори, които преминават покрай място, където е показан изследвания продукт или негов макет и тези на конкурентите. Методът може да обхване цялата група от хора, споменати погоре. Тези, които купуват продукта и тези, които не го купуват. Обратната връзка, получена от потребителите, може да бъде записана внимателно по време на проучването.

Групови изследвания (Фокусни групи)

Групите са малки и се състоят от около 8 до 12 души и трябва да включват случайно избрани хора, които са съгласни да посетят мястото, където са изложени продуктите и да дискутират един, два часа. Тези дискусии трябва да бъдат ръководени от човек с опит и то по такъв начин, че дискусията да се насочва в правилната посока и да обхване всички аспекти на продукта.

Слушане

Слушането включва група от инженери и ръководители, които слушат по време на продажбите в складовете и магазините на дребно. Това, което трябва да чуят е коментарите на потребителите, потенциалните потребители или тези потребители, които не купуват. (Има форма на тайно шпиониране на потребителите.)



7.2.5 Регулаторни изисквания (законови изисквания)

Съществуват изисквания, които консуматорът трудно определя. Те са или технически или регулаторни. Техническите представляват ограничения в технологичния процес, произтичащи от плановете на организацията за въвеждане на нови технологични линии

и от законите на физиката, химията, биологията и вселената като цяло.

Регулаторните обхващат изисквания от държавното законодателство, качествени стандарти, търговски марки, договори от картелни споразумения и др.

Всички тези изисквания са единственото място в диаграмата, където се отчитат нуждите на „вътрешния потребител“ (виж. по-горе).

7.3 Организиране на потребителските изисквания

Съществуват три причини за организиране на потребителските изисквания:

- Да обедини суровите данни в групи от подобни изисквания, което ще опрости използването на QFD диаграмата в следващите етапи.
- Потребителските изисквания са записани на неговия език, затова процеса на организация на данните позволява да се даде общо и точно описание на желанията на потребителя.
- Техниките, чрез които събираме данните, могат да пропуснат изисквания на потребителя. Процесът на организиране на данните дава възможност да се разкрият области и изисквания, за които потребителят не е говорил.

Потребителските изисквания се групират в три нива:

- Първо ниво: Това са най-основните желания. Те дават общ поглед върху продукта.
- Второ ниво: Представяват първо ниво на детайлизиране на основните.
- Трето ниво : Това са изискванията в тяхното най-детайлно описание.

В действителност, когато създаваме тези нива, ние започваме от третото. Причина за това е, че QFD трябва винаги да бъде ръководено от потребителя и затова ние започваме с информацията, която потребителят пряко ни е дал. Ако потребителят е производител на индустриални стоки, той може да определи свои собствени изисквания за първо ниво. Крайните купувачи обаче най-често споменават изисквания от второ или трето ниво.

7.3.1 Процес на организация

Стъпка 1:

Всички потребителски изисквания се записват върху отделни листчета. Всяко листче трябва да съдържа само едно изискване.

Стъпка 2:

Листчетата се забождат върху дъска или да се разпръскват върху голяма маса, където всички членове на екипа, работещ върху QFD да могат да ги видят.

Стъпка 3:

Екипът започват да групира картите, които имат някаква връзка. По време на това се провежда дискусия, която цели да разбере в детайли нуждите на потребителя. Възможно е някои от изискванията да попаднат в различни групи. Повтарящите се изисквания се записват на нови листчета и се поставят в съответните групи.

Стъпка 4:

След като листчетата са групирани, екипът трябва да определи наименованията на групите. Това са отново изисквания на потребителя, но обобщени. Понякога съществуват листчета, които могат да служат директно като наименования.

След тази стъпка сме определили първото ниво (изискванията на листчетата) и второто ниво (наименованията на групите).

На този етап екипът трябва да обмисли дублиращите се листчета и да реши в коя група да попаднат. В края на процеса не трябва да има повтарящи се листчета.

Стъпка 5:

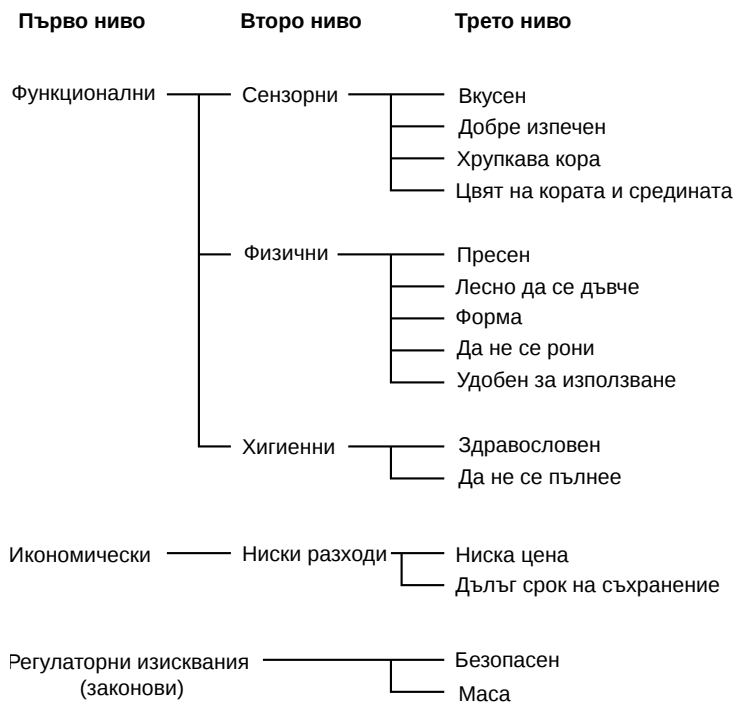
След като изискванията от второ ниво са определени, екипът трябва да обмисли допълнителни изисквания от трето ниво, които могат да бъдат добавени.

Стъпка 6:

Обмислят се най-общите изисквания, които ще групират изискванията от второ ниво. Те представляват първото ниво. На този етап понякога е необходимо да се върнем назад и дори да се обърнем директно към потребителя за доуточняване или разкриване на неизказани до момента нужди.

Стъпка 7:

Изискванията от трите нива се записват като дървовидна диаграма. При това, не трябва да се използва инженерна терминология. Трябва да продължим да мислим като потребител.



Стъпка 8:

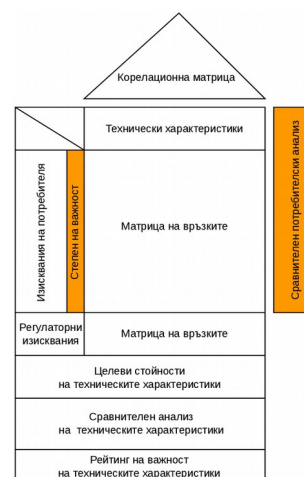
Определените и организирани изисквания се поставят в дясната част на QFD диаграмата.

Изисквания на потребителя ("Изисквания към качеството" или "Какво?")		
Функционални	Сензорни	Вкусен
		Добре изпечен
		Хрупкава кора
		Цвят на кората и средината
	Физични	Пресен
		Лесно да се дъвче
		Форма
		Да не се рони
	Хигиенни	Удобен за използване
		Здравословен
Икономически	Ниски разходи	Ниска цена
		Дълъг срок на съхранение
Регулаторни изисквания (законови)		Безопасен
		Маса

7.4 Определяне степента на важност и сравнителен потребителски анализ

Въпреки, че това са две различни области в диаграмата с различни задачи, те могат да бъдат получени от едно и също потребителско проучване. След като сме разбрали потребителските изисквания е необходимо да отговорим на два въпроса:

- Колко важно е всяко изискване за потребителя? Различните потребители ще придават различна важност на изискванията. По този начин изискванията ще имат различни степени на важност.
- Как потребителите оценяват колко добре нашият продукт задоволява техните изисквания, сравнено с най-добрите продукти на конкуренцията? Тази информация ще покаже какви конкурентни предимства и недостатъци има нашия продукт?



Всички методи за събиране на информация, споменати по-горе, могат да бъдат използвани.

Примерни въпроси:

За хляба, които току що си купихте, бихте ли ни казали, колко важни са за вас следните изисквания към него? Моля кажете ни как оценявате удовлетвореността си от нашия продукт и този на конкуренцията?																				
Моля оценете следните изисквания към хляба?	Колко важни са за вас тези изисквания?					Как оценявате нашия хляб по тези изисквания?					Как оценявате хляба „В“ по тези изисквания?					Как оценявате хляба „С“ по тези изисквания?				
	Маловажно	Не много важно	Важно	Много важно	Изключително важно	Лош	Задоволителен	Добър	Много добър	Изключителен	Лош	Задоволителен	Добър	Много добър	Изключителен	Лош	Задоволителен	Добър	Много добър	Изключителен
Да не се рони	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Добре изпечен	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Дълъг срок на годност	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

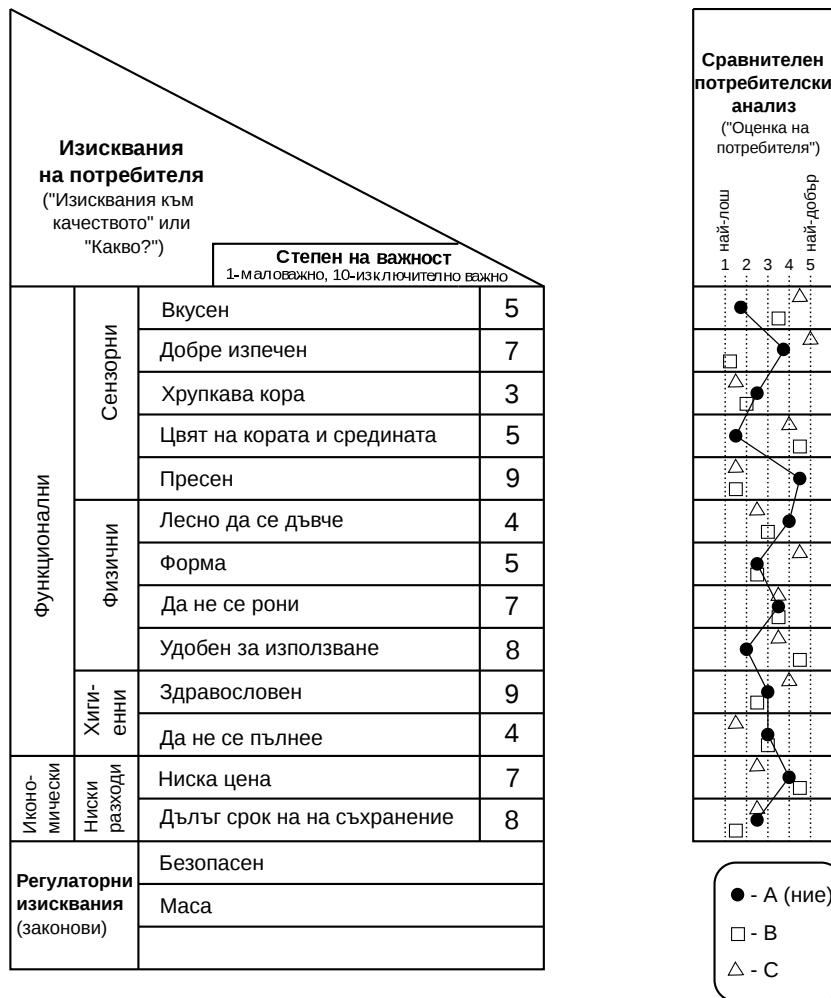
Изследването се прави, както между купувачи на нашия продукт, така и между купувачи на конкурентните продукти.

Изследването се провежда с много потребители и трябва да се усреднят данните. Един прост метод е да се определи средното аритметично за всеки въпрос и резултатът да се удвои. Получената стойност се закръглява към цяло число. По този начин, ако потребителя оценява със скала от 1 до 5, резултатът ще бъде много детайлен със степени от 1 до 10.

Въпреки диференциацията може част от изискванията да имат еднаква степен на важност. Тогава се прибягва до други техники

за диференциране като например: групово изследване, фокусирано само върху тези с еднакъв рейтинг.

Накрая резултатите се нанасят в диаграмата, както е показано по-долу.



7.5 Установяване на приоритети

Тази част от изследването позволява на организацията да извърши бързи подобрения. Обръща се внимание на важните за потребителя изисквания (с висока степен на важност), които обаче нашият продукт не задоволява добре (има най-ниска оценка, спрямо тези на конкурентите).

7.6 Установяване на техническите характеристики

Изискванията на потребителя ни показват "Какво да направим?", а техническите характеристики ни казват "Как да го направим?".

Екипът, работещ върху QFD, определя онези технически характеристики на продукта, които влияят върху едно или повече от потребителските изисквания. Техническите характеристики трябва да опишат продукта с измерими показатели, които ди-



ВНИМАНИЕ! Нередактирана версия

ректно въздействат върху усещанията на потребителя. Тази стъпка "превежда" изискванията на потребителя в конкретни параметри на продукта, които могат да бъдат планирани, управлявани и оценявани.

Трябва да се избягват прибързани решения от типа, че потребителските изисквания се задоволяват чрез използване на вече въведените практики за качествен контрол. Ако правиш това, което винаги си правил, ще получиш това, което винаги си получавал. Сега е време за систематизиране, творчество, изморителен анализ на всяко от изискванията - време за мозъчна атака.

Този процес често не може да се извърши само от QFD екипа. Необходимо е да се привлекат и външни специалисти, които обаче трябва да се ръководят от подходяща личност.

Много показатели на продукта могат да бъдат определени, но е много важно да се използват такива, които могат да се измерят (технически или органолептично).

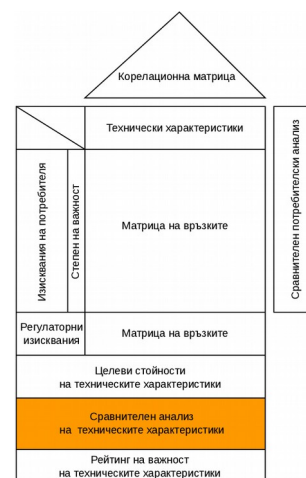
Веднъж определени, техническите характеристики се записват в горната част на диаграмата.

Изисквания на потребителя ("Изисквания към качеството" или "Какво?")		Технически характеристики ("Показатели на продукта" или "Как?")		Вкус	Мирис	Цвят на кората	Цвят на средината	Размери	Маса	Обем	Повърхност	Дебелина на кората	Текстура на средината	Ширина на филията	Себестойност	Примеси (физични)	Примеси (биологични)	Примеси (химични)	Съдържание на фибри	Съдържание на витамини	Сравнителен потребителски анализ ("Оценка на потребителя")		
		Степен на важност 1-маловажно, 10-изключително важно																					
Сензорни	Вкусен	5																				1- най-лош 2 3 4 5- най-добър	
	Добре изпечен	7																					
	Хрупкава кора	3																					
	Цвят на кората и средината	5																					

7.7 Сравнителен анализ на техническите характеристики

Следващата стъпка е да се сравнят техническите характеристики на нашия продукт и продуктите на най-сериозните конкуренти. Ако ние непрекъснато оценяваме своя продукт спрямо тези на конкуренцията, много от необходимите данни заедно с организацията за събирането им вече съществуват. Ако до момента не сме извършвали подобна оценка, трябва да се сдобием с продуктите като ги купим или вземем назаем и измерим техническите им характеристики, които вече сме определили в предходната точка. Често е необходимо продуктът да се разруши за да се определят някои от характеристиките му.

Важно е QFD екипът да работи в тясно сътрудничество с лабораториите и изследователските центрове, където ще се извършат измерванията и сравнителния анализ. Понякога характеристиките не могат да бъдат оценени с общо използваните методи. В този случай е необходимо разработването на нови методи.



7.8.1 Матрица на връзките

Екипът трябва да постигне съгласие по тези оценки, базирайки се на техническия си опит, потребителските мнения и данни от статистически изследвания и планирани експерименти.

Силата на връзката се определя чрез символи:

- ⊕ Силна връзка
- ○ Средно силна връзка
- Δ Слаба връзка

Често по-малко от 50% от диаграмата е запълнена. Това се счита за нормално и не трябва да притеснява екипа.

		Посока на подобрение да се подобри (▲), да се занижи (▼), да се запази (X)		Вкус	Мирис	Цвят на кората	Цвят на средината	Размери	Маса	Обем	Повърхност	Дебелина на кората	Текстура на средината	Ширина на филията	Себестойност	Примеси (физични)	Примеси (биологични)	Примеси (химични)	Съдържание на фибри	Съдържание на витамини		
		Исквания на потребителя ("Исквания към качеството" или "Какво?")	Технически характеристики ("Показатели на продукта" или "Как? ")																			
		Степен на важност 1-маловажно, 10-изключително важно																				
Функционални	Сензорни	Вкусен	5	●	●	○						△	○							●		
		Добре изпечен	7			●						○	○	●							△	
		Хрупкава кора	3	△	○	●						○	●									
		Цвят на кората и средината	5	○	○	●	●					△	○	●							●	
	Физични	Пресен	9	△	○									●		○					●	
		Лесно да се дъвче	4									○	●	●	△		△					
		Форма	5						●	●	●	△			△							
		Да не се рони	7				●							●	△	△					○	
	Хигиенни	Удобен за използване	8						●	○	○	△	△	△	●							
		Здравословен	9													△	△	●	●	●	●	
		Да не се пълнее	4							△				△	○					●		

7.8.2 Корелационна матрица

Корелационната матрица представлява „покрива на къщата“ и се използва, за да се установят връзките между техническите характеристики.

Използват се следните символи:

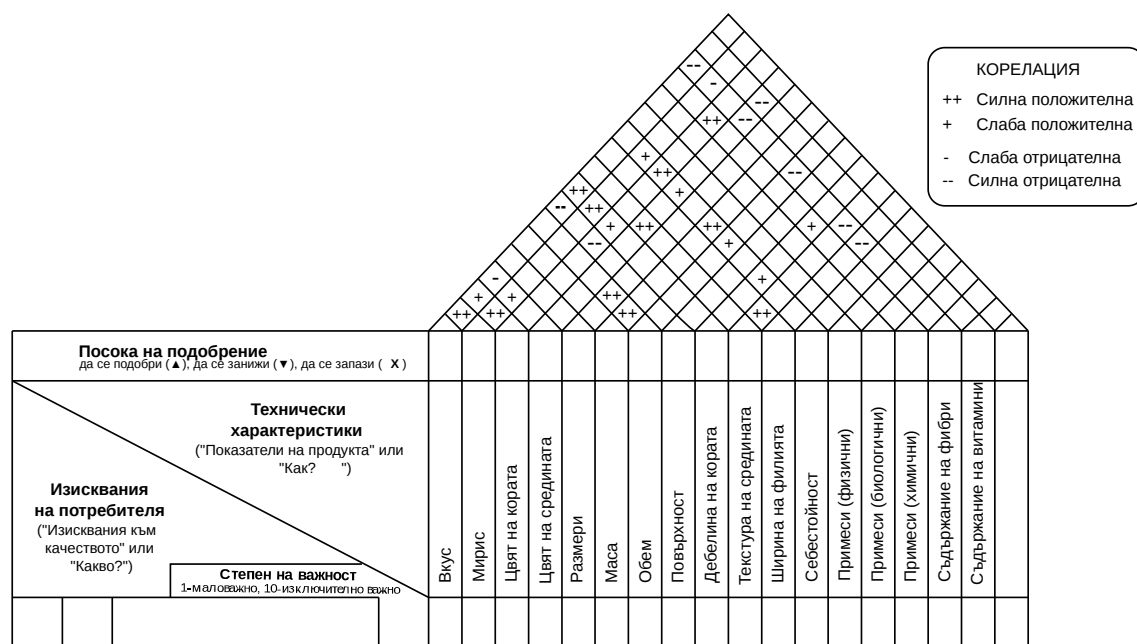
- (++) Силна положителна корелация.
- (+) Положителна корелация.
- (-) Отрицателна корелация.
- (- -) Силна отрицателна корелация.

Например: корелацията между мириса на хляба и дебелината на кората е силно положителна, защото колкото по дебела е кората, толкова повече ароматно вкусови продукти се натрупват в нея.

От друга страна връзката между обема на хляба и съдържание-

ВНИМАНИЕ! Нередактирана версия!

то на фибри е силно отрицателна, защото колкото повече фибри има в него (а те идват от обвивките на зърното), толкова обемът на хляба е по-нисък и цвета на средината е по-тъмен (приемаме, че потребителя иска хляб с по-голям обем и по-светла средина).



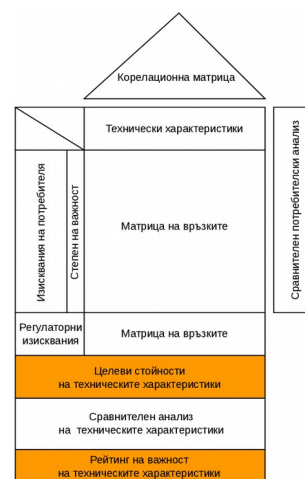
7.9 Целеви стойности на техническите характеристики и рейтинг на важност

7.9.1 Целеви стойности

Целевите стойности на техническите характеристики са много различни от нормалните проектни спецификации, с които повечето хора са запознати. Проектните спецификации отразяват преценките и знанията на проектантите за основните проблеми в производствените възможности и ограничения. Целевите стойности от друга страна показват какви характеристики трябва да има продуктът, за да задоволи потребителя. Те не са свързани с това какво в момента може да бъде постигнато.

Целевите стойности се определят въз основа на:

1. Рейтингите и абсолютните стойности в сравнителния анализ на техническите характеристики.
2. Степента на важност на изискванията на потребителя, които трябва да задоволим и рейтингът от сравнителния потребителския анализ.
3. Трябва да се имат предвид всички връзки позитивни или негативни от корелационната матрица.



7.9.2 Степен на техническа трудност

Един ключов фактор влияещ върху етапите на анализ е нивото на техническа трудност, която се очаква да бъде срещната при



Посока на подобрение да се подобри (▲), да се занижи (▼), да се запази (X)																					
Изисквания на потребителя ("Изисквания към качеството" или "Какво?")			Технически характеристики ("Показатели на продукта" или "Как?")																		
			Вкус	Мирис	Цвят на кората	Цвят на средината	Размери	Маса	Обем	Повържност	Дебелина на кората	Текстура на средината	Ширината на филията	Себестойност	Примеси (физични)	Примеси (биологични)	Примеси (химични)	Съдържание на фибри	Съдържание на витамини		
Степен на важност 1-маловажно, 10-изключително важно																					
Функционални	Сензорни	Вкусен	5	●	●	○															
		Добре изпечен	7		●																
		Хрупкава кора	3	△	○	●															
		Цвят на кората и средината	5	○	○	●	●														
	Физични	Пресен	9	△	○																
		Лесно да се дъвче	4																		
		Форма	5				●	●	●	△											
		Да не се рони	7				●														
		Удобен за използване	8				●	○	○	△	△	△	●								
	Хигиенни	Здравословен	9																		
Да не се пълнее		4																			
Икономически разходи	Ниска цена	7																			
	Дълъг срок на на съхранение	8				△	△	△													
Регулаторни изисквания (законови)	Безопасен					○															
	Маса																				

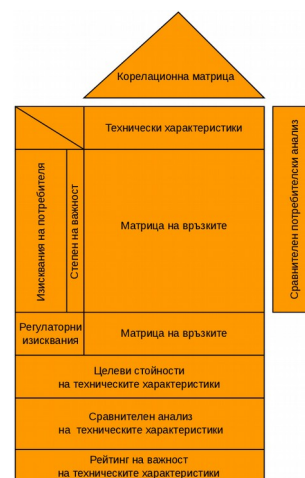
Важност на техническите характеристики	Абсолютна	72	96	158	116	125	149	80	73	146	320	44	128	22	90	90	409	102
	Относителна, %	3	4	7	5	6	7	4	3	7	14	2	6	1	4	4	18	5

7.10 Анализ на QFD диаграмата

Когато QFD диаграмата е почти попълнена, данните които сме събирали и организирали трябва да бъдат анализирани и където е необходимо целевите стойности на техническите характеристики да бъдат окончателно уточнени. Анализът на диаграмата ще открие няколко ключови области:

- Области, в които ние държим лидерската позиция, но трябва да поддържаме тази позиция.
- Области, където можем да спечелим конкурентно предимство.
- Области, където изоставаме и трябва да догоним нашите конкуренти.

Няма твърдо установена процедура за анализ на диаграмата. Екипът трябва да работи заедно в свободна и открита дискусия. Те трябва последователно да изследват всяко от изискванията на



потребителя и свързаните с него данни.

Първоначално се проверява всеки ред и колона за силни връзки.

Ако в дадена колона отсъстват силни връзки това означава, че техническата характеристика не е нужна. Не е необичайно да се открият технически характеристики с историческа стойност или такива, отчитащи мнението на инженерите, но нямащи никаква реална връзка с изискванията на потребителите.

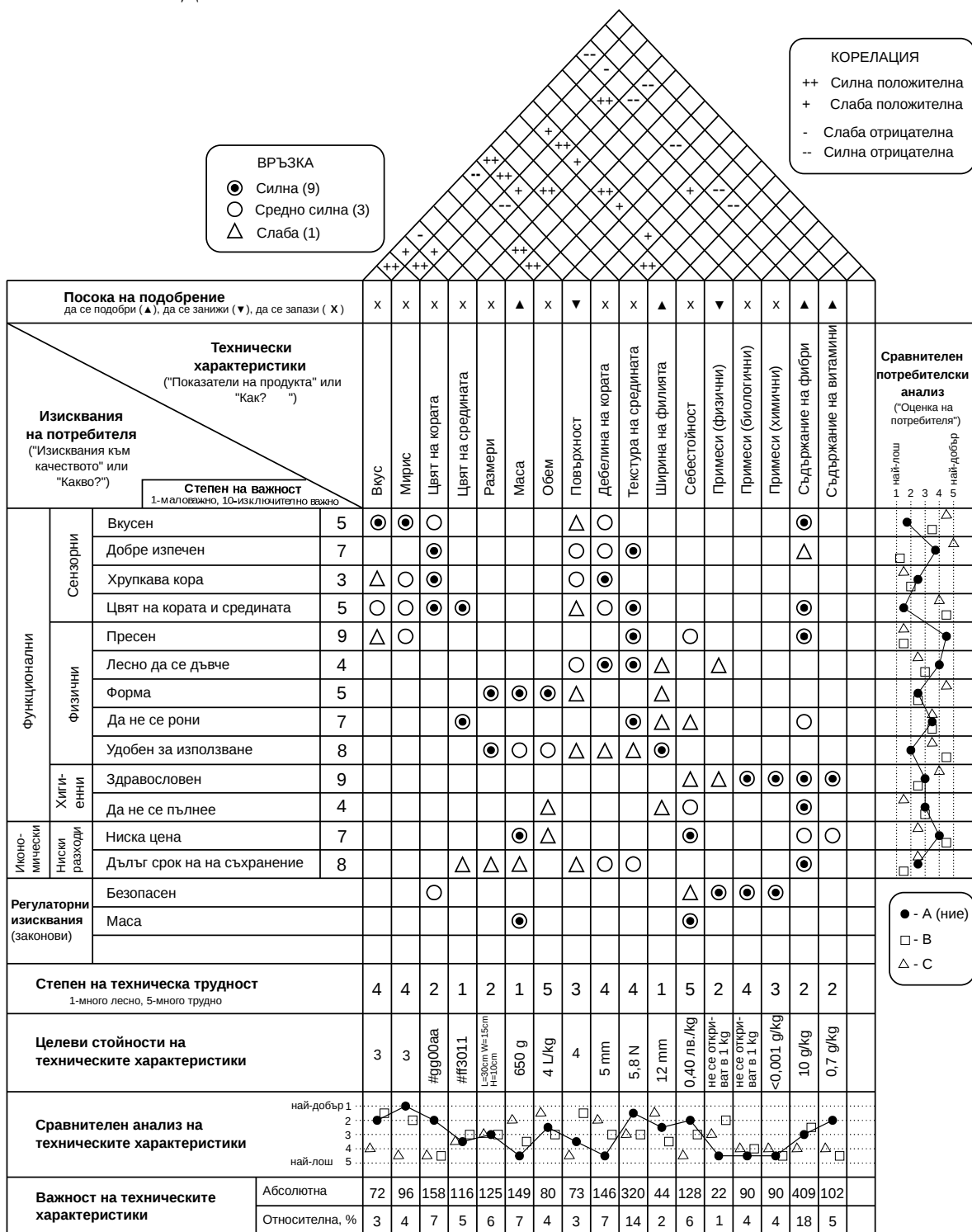
Ако отсъства силна връзка в даден ред това означава, че съответното потребителско изискване може би не е адекватно задоволено. Ако това е така проверете връзките, за да сте сигурни че не сте пропуснали нещо. Ако е необходимо, започнете мозъчна атака за откриване на технически характеристики, чрез които ще се задоволят изискванията на потребителите със съответната силна връзка. Това е особено важно, ако засяга регулаторни (законови) изисквания. Съществува риск от среща със съдебната власт.

Водещият принцип при анализа е да се разкрие, какво искат потребителите и дали техните желания са "вградени" в крайния продукт. Започва се с изискванията на потребителя (изискванията към качеството) и се отчита позицията спрямо конкурентите и възможностите за подобрене (техническата трудност и др.). Разглеждат се последователно изискванията на потребителя по степента на тяхната важност - най-важните първи.

Например: Виждаме, че дадено изискване на потребителя е с много висока степен на важност. Сравнителният потребителски анализ отчита, че нашият продукт задоволява най-добре това изискване, спрямо конкурентите. В тази област държим лидерската позиция, но трябва да я поддържаме. Разглеждаме връзките с техническите характеристики и откриваме силни връзки, на които степента на техническа трудност е ниска, т.е. можем да ги подобрим сравнително лесно. Задаваме целеви стойности, така че допълнително да подобрим продукта.

Аналогично откриваме потребителско изискване с висока степен на важност, но в задоволяването на което изоставяме спрямо конкуренцията. Техническите изисквания, силно свързани с него трябва да се подобрят, като се започне от тези с ниска степен на техническа трудност, т.е. лесно реализуемите. Задаваме съответните целеви стойности като отчитаме целевите стойности на конкурентите (тъй като техните продукти са оценени от потребителя като по-добри от нашия).

ОКОНЧАТЕЛНА ДИАГРАМА:



7.11 Следващи нива в QFD анализа

Всичко, посочено по-горе обхваща **първото ниво** на QFD анализа. Следващите нива изискват попълване на аналогични диаграми, в които обаче колоните от предходното ниво стават редове.

Общото правило е:

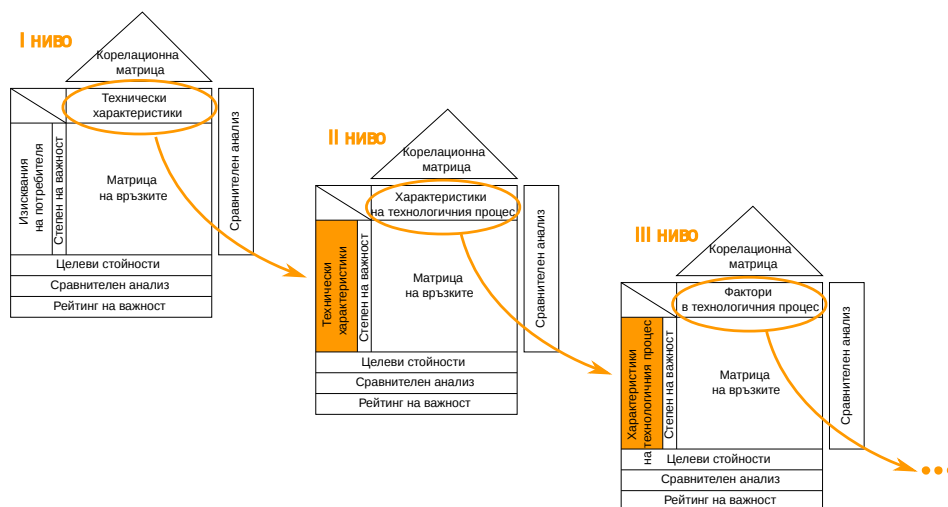
- В редовете се записва:
Какво да направим?
- В колоните се записва:
Как ще го направим?

Разбира се рейтингите на важност и сравнителните анализи се попълват вътре в организацията с участието на съответните работници. Сравнителните анализи могат да се пропускат, когато не са разумни или се попълват като се сравнят технологични параметри при производството на подобни продукти или записи от историята на организацията (опит от миналото).

Например:

- **II ниво:** *Техническите характеристики* заемат мястото на *изискванията на потребителя*, а на тяхно място се определят изисквания към отделните стъпки в технологичния процес.
- **III ниво:** *Изискванията към технологичния процес* заемат мястото на *техническите характеристики*, а на тяхно място се определят изискванията към факторите, влияещи върху резултата от отделните стъпки в процеса (виж Причинно следствена диаграма и др.).
- **IV ниво:** ...
- **V ниво:** ...

Обикновено се достига до IV или V ниво.



Лекция 8 Проверовъчни листове

8.1 Какво е проверовъчен лист и за какво се използва?

Проверовъчният лист представлява документ (лист хартия, таблица в компютъра, таблета и др.), чрез който се събират данни за състоянието на процесите на производство, проектиране, подготовка и много други. Проверовъчният лист трябва да бъде:

- лесен за използване;
- ясен за разбиране;
- данните да се анализират „автоматично“.

Проверовъчният лист, когато е попълнен, в действителност се превръща в графично представяне на събраните данни. Така този, който го ползва не се нуждае от компютър и др. Всичко се извършва просто и лесно - само с молив и хартия.

Проверовъчният лист има следните основни функции:

- Оценка на разпределението на параметри на процеса и вариации в характеристиките на междинни или крайни продукти.
- Определяне какви дефекти съществуват в процеса, изделието и др. и колко често се срещат?
- Определяне къде като местоположение са разположени дефектите? Къде в продукта? Къде в процеса на производство?
- Определяне на причините за дефектите.
- Проверка дали всичко е изпълнено? - използва се при проверки на изпълнение на дадени дейности, окомплектоване на сложни изделия, въвеждане на нови управленски методи, разработване и внедряване на нови продукти и др.

8.2 Проверовъчен лист за ОЦЕНКА НА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО

Чрез този вид проверовъчен лист се оценява разпределението на непрекъснати случайни величини. Пример за такива величини са: размери, маса, количество, диаметър на дадена част, рН, титруема киселинност. Т.е. това са величини, които могат да заемат всякакви стойности от редицата на естествените числа. Някои величини, като брой живи бактерии са дискретни величини, т.е. могат да заемат само фиксирани цели стойности. Те обаче също могат да се разглеждат (с известна условност) като непрекъснати, тъй като стойностите варират в много широк интервал.

По-долу е даден пример на проверовъчен лист, в който се отбе-

лязва масата на извадка (всяко N изделие) от хлябове, произведени в рамките на едно денонощие. Повече подробности за създаването и анализа на получените данни са посочени в лекцията за „Хистограма“.

ПРОВЕРОВЪЧЕН ЛИСТ		No.				
Проверен продукт: Хляб тип „Юнашки“		Дата: 29 февруари 2051 г.				
Част от изделие: Самостоятелно изделие		Цех: с. Келепирово				
Спецификация: маса 700 +/- 40 g		Техн. линия: Бели хлябове				
Брой проверени изделия: 80		Събрал данните: Лъльо Мамин				
Общ брой проверени изделия: 80		Наименование на групата: Хлябове				
Общ брой изделия в партидата: 800		Забележка:				
Маса, g	Брой					
	5	10	15	20	25	30
≤ 620						
621-640	x					
641-660	xxxxx					UCL
661-680	xxxxx	xxxxx	x			
681-700	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx	
701-720	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx		
721-740	xxxxx	xxxxx	xx			LCL
741-760	xxxxx	xxx				
761-780	xx					
≥ 781						

8.3 Проверовъчен лист за ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЕФЕКТИ

За да се намали броят на дефектните изделия трябва да е известно какви дефекти съществуват и какъв е процента им спрямо общата произвеждана продукция. Тъй като всеки дефект има различна причина за появата си е безсмислено просто да се записва общият брой на дефектите. Затова дефектите трябва да се групират в категории и да се записва броя на изделията с дефектите от всяка категория. След това се предприемат действия за недопускане появата на дефекти, като в началото се фокусираме върху 2-3 най-често срещани дефекта и след като ги разрешим преминаваме към следващите.

Обичайно е дефекти наблюдавани на една технологична линия да бъдат различни от тези в друга линия. Също така дефектите, наблюдавани в дневната смяна могат да бъдат различни от тези на нощната смяна при една и съща технологична линия и един и същ продукт. Различните хора, различните технологични линии, суровини и материали, различните смени и свързаните с тях

различни условия на околната среда всичко това може да създаде различни обстоятелства за появата на дефекти. Това налага всяка технологична линия, ден, смяна и продукт да имат свои самостоятелни изследвания. Затова в проверовъчните листове тези обстоятелства (смени, дни и др.) се разделят в отделни колони, а понякога се използват отделни проверовъчни листове.

По-долу е даден пример на проверовъчен лист, в който са отбелязани дефектите в опаковката на хранителен продукт. Периодите на наблюдение са разделени на смени и дни от седмицата. Когато е открит дефект, операторът поставя знак срещу дефекта в съответната колона. В края на смяната ясно се вижда кои са основните дефекти. Ако това се прави всеки ден, в края на седмицата можем ясно да кажем „кои дефекти ни създават най-големи главоболия“ и да предприемем мерки за елиминирането им. В примера най-честите дефекти са: „Разкъсана опаковка“ и „Незатворена опаковка“. Вижда се, че тези дефекти се срещат равномерно всеки ден и в двете смени, което може да означава, че околната среда и човешкият фактор не влияят върху проблема и усилията за разрешаването му първоначално трябва да се насочат към материала на опаковката, опаковъчната машина, транспортърите и др., като основни причини за дефекта.

Отбелязването се прави със знак кръстче „x“, плътна точка „•“ или вертикална права чертичка „|“. Не се препоръчва, но е възможно, използването на задраскани прави линии „III“, римски (V за 5, X за 10 и добавени знаци като чертички, точки и др.) или арабски цифри. При тях не се вижда ясно кои дефекти се срещат най-често и кои най-рядко.

Дефект:	Понеделник		Вторник		Сряда	Сума:
	1 смяна	2 смяна	1 смяна	2 смяна		
1. Липсва дата на производство	xxx	x	x	xx	...	7
2. Разкъсана опаковка	xxxxx xx	xxxx	xxxxx xx	xxxxx	...	23
3. Липсва етикет	x	x	x	-	...	3
4. Незатворена опаковка	xxxxx xxx	xxxxx xx	xxxxx x	xxxx	...	25
5. Мръсна опаковка	-	xxx	x	x	...	5
6. Опаковката се отваря трудно	x	-	x	-	...	2
7.	xx	x	-	x	...	4
8.	x	-	xx	-	...	3
Сума:	23	17	19	13	...	

Предимства на проверовъчния лист:

- Лесно може да се определи основния дефект за даден период.
- Желателно е да се раздели на периоди – смени, дни, артикули, технологични линии и др. за да може по-лесно да се открият причините за дефектите.

- Вижда се ясно кои са основните дефекти, върху които да се фокусираме.

8.4 Проверовъчен лист за ПРОВЕРКА НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Този вид проверовъчни листове* се използват за проверка на последователност от изпълнени събития. Прилагат се при разработване на нови изделия, пускане на нови технологични линии и въвеждане на нови управленски практики. Те могат да се използват за проверка дали са добавени всички съставки в една многокомпонентна система преди преминаване към следващия процес.

Следващият пример представлява проверовъчен списък, използван преди замесване при дозиране на съставките на обогатен хляб.

На български език по-често се нарича **проверовъчен списък.*

ДОБАВЕНИ СЪСТАВКИ

<input checked="" type="checkbox"/>	Брашно
<input checked="" type="checkbox"/>	Мая
<input checked="" type="checkbox"/>	Сол
<input checked="" type="checkbox"/>	Захар
<input checked="" type="checkbox"/>	Мазнина
<input checked="" type="checkbox"/>	Сухо млеко
<input checked="" type="checkbox"/>	Яйчен прах
<input checked="" type="checkbox"/>	Ароматна композиция
<input checked="" type="checkbox"/>	Емулгатор
<input checked="" type="checkbox"/>	Вода

<input checked="" type="checkbox"/>	ВСИЧКО Е ДОБАВЕНО!

Лекция 9 Диаграма на Парето

9.1 Какво е „диаграма на Парето“ и за какво се използва?

Диаграмата на Парето е графично представяне на проблемите в процеса, подредени от най-често срещаните към най-редките от ляво на дясно. Използвайки диаграмата може да преценим кои проблеми са най-сериозни и най-често срещани?

Основното правило е закона на Парето за „Значимото малцинство и незначимото мнозинство.“ Ето някои от интерпретациите на закона в духа на управлението на качеството: „80% от общия брой на проблемите се причиняват от 20% от проблемните фактори, като: хора, машини, суровини и др.“ или „80% от общия брой на дефектите се дължи на 20% от видовете (категориите) дефекти.“ Чрез диаграмата на Парето се определят тези 20 % от проблемите или причините за проблемите, които имат най-силно влияние. Следователно, концентрирайки се ПЪРВО ВЪРХУ ГЛАВНИТЕ (20%) проблеми, ние можем да елиминираме основната част (80%) от ВСИЧКИ ПРОБЛЕМИ. Често „лекувайки силната болка едновременно ще изчезнат и други по-слаби симптоми.“

Какво точно е диаграмата на Парето? Тя показва приоритетните области. Понякога проблемите или факторите са толкова много, че ни е трудно да разберем от къде да започнем? Върху какво да се насочим първо и къде да концентрираме „основните сили“? Диаграмата на Парето отговаря именно на тези въпроси.

9.2 Построяване на диаграмата на Парето

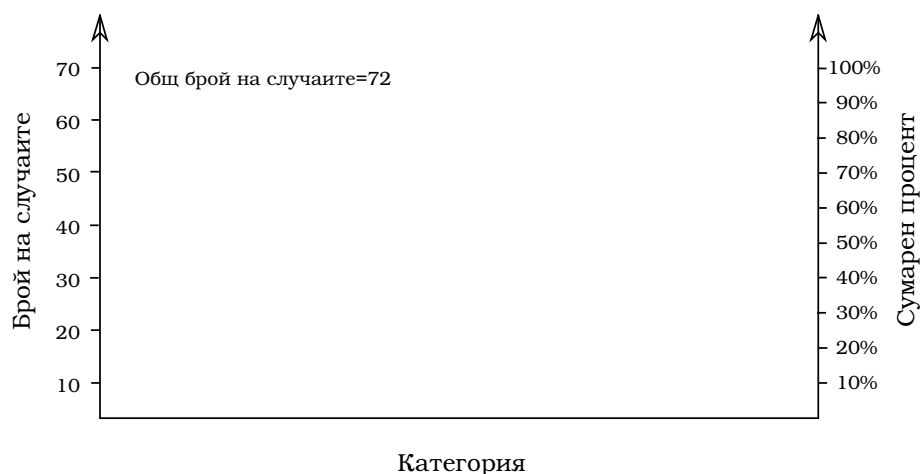
Построяването на диаграмата се извършва на няколко стъпки:

1. Определя се какви проблеми ще се анализират: общи дефекти, дефекти в опаковката, проблеми в състава на продукта (елиминирание на опасности), определяне на най-важните фактори, влияещи върху даден проблем и др.
2. Определя се времеви интервал, в който ще събираме данни: една смяна, само нощна смяна, една седмица, един месец, тримесечие, определен сезон и др. **ВНИМАНИЕ!** Без фиксиран период от време диаграмата не може да бъде построена!
3. Погълва се проверовъчен лист.

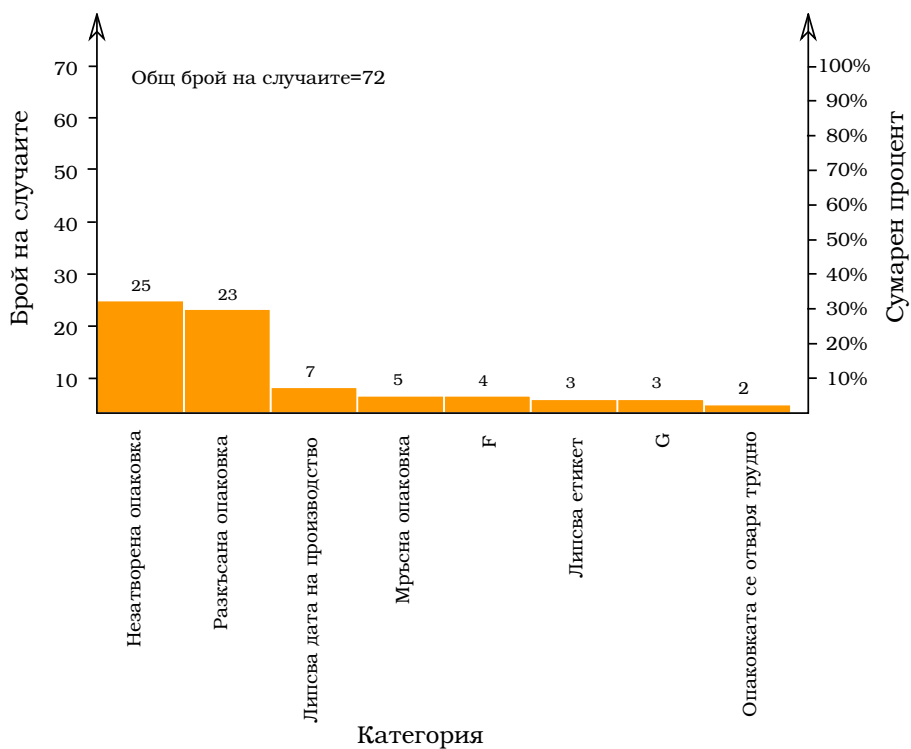
4. Изчислява се общия брой на случаите във всяка категория и категориите се подреждат по низходящ ред – от най-често срещаните към най-редките. Изчислява се: тоталния общ брой случаи; процента на случаите във всяка категория спрямо тоталния общ брой случаи и сумарния процент.

Категория дефекти:	Сума:	Процент от общото (%)	Сумарен процент (%)
4. Незатворена опаковка	25	35	35
2. Разкъсана опаковка	23	32	67
1. Липсва дата на производство	7	10	77
5. Мръсна опаковка	5	7	84
7. F	4	6	90
3. Липсва етикет	3	4	94
8. G	3	4	98
6. Опаковката се отваря трудно	2	2	100
Общо:	72	100 %	

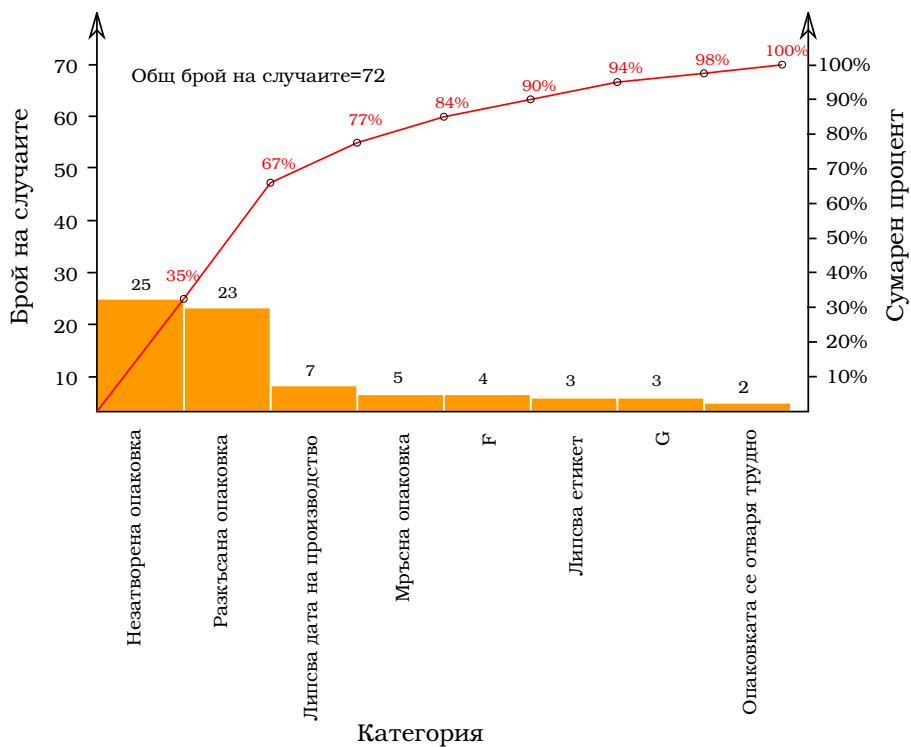
5. Начертават се осите на диаграмата. Лявата вертикална ос показва броя на наблюдаваните случаи за всяка категория, а лявата – сумарния процент (%) на случаите във всяка категория. Препоръчва се 100-те % от лявата ос да съответстват на общия брой наблюдавани случаи (в примера 72)!



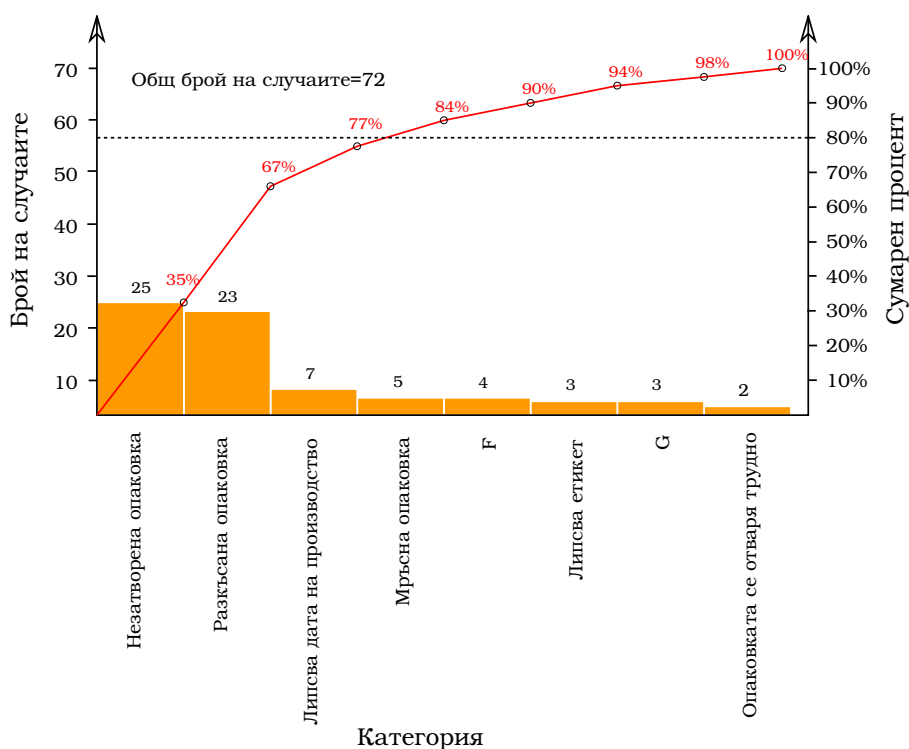
6. Начертават се стълбове за всяка категория и се надписват. Ширината на стълбовете трябва да бъде еднаква. Някои категории се срещат изключително рядко. Те могат да се обединят в една категория „ДРУГИ“ и тя да се нанесе последна.



7. Построява се сумарна (кумулятивна) линия с процентите на случаите по категории.



8. Начертава се линията, съответстваща на 80 % от случаите.



9. Всички категории под линията 80 % са значими и като се ЗАПОЧНЕ ОТ ПЪРВАТА трябва да бъдат анализирани и да се вземат мерки за свеждането им до минимум. В примера първите 3 категории са отговорни за 77% от всички дефекти на опаковката.

10. Под диаграмата се нанася:

- Метода за събиране на данни.
- Източника на данни.
- Времевия период.
- Вида на произвеждания продукт.
- Производствена линия.
- Преди или след модификация на процеса, персонала, суровините и др. е построена диаграмата и др.

Виж примера на проверовъчния лист от съответния въпрос. Тези записи ще помогнат при бъдещи анализи.

Лекция 10 **Хистограма**

10.1 Същност и значение

Повечето хора считат, че щом е произведен от машина, всеки продукт ще бъде абсолютно еднакъв. Истината е, че дори и да използваме най-добрата машина или процес няма два еднакви продукта. Показателите на продукта имат средни стойности и толеранси, т.е. долни и горни граници (лимити) на вариране. Всеки продукт, произведен в рамките на допустимите граници е приемлив за консуматора и може да се предложи за продажба. Задачата на всеки производител е да попадне в рамките на лимитите, но това не винаги е възможно.

Хистограмата използва данни от процеса и ги изобразява графично, за да се установи:

- Центърът на данните, т.е. най-често срещаните стойности на параметъра, дали съвпада с желаната средна стойност.
- Разсейването на данните.
- Асиметрия.
- Наличие на продукти, извън лимитите.
- Наличие на няколко пика в данните.
- Сравнение между две технологични линии, две смени, две различни суровини, машини и др.

Една хистограма се получава чрез разделяне на обхвата (размаха) на данните на отделни еднакви по ширина класове. След това се изобразяват стълбове, като височината на всеки стълб, съответства на броя на данните в съответния клас.

10.2 Построяване на хистограма

Последователност при построяване на хистограма:

1. Събират се данни за процеса.

5.7	4.8	4.8	5.2	4.4
4.4	5.9	5.5	6.4	6.2
5.5	5.3	4.9	4.5	3.9
5.5	4.9	4.5	6.2	4.9
5.4	4.4	4.7	3.8	4.2
5.3	6.0	5.9	4.4	5.4
5.8	4.6	3.7	4.9	5.9
3.6	5.4	5.1	5.9	4.5
4.4	4.5	4.4	4.9	5.1

5.0	3.8	3.8	4.5	5.0
6.8	4.5	4.4	4.4	6.3

2. Изброяват се събраните данни (N). Т.е. определя се колко данни имаме?

В примера: N=55.

3. Намират се най-малката (X_{min}) и най-голямата стойност (X_{max}) от всички данни.

В примера: X_{min}=3.6 ; X_{max}=6.8

4. Изчислява се обхвата (размаха) на данните (R):

$$R = X_{max} - X_{min} = 6.8 - 3.6 = 3.2$$

5. Определя се ширината на класа (H):

$$H = \frac{R}{C} = \frac{3.2}{8} = 0.4 \quad ,$$

където: H – ширина на класа;

R – размах на данните;

C – брой класове (виж таблицата).

Общ брой данни N	Брой класове C
<50	5-7
50-100	6-10
100-250	7-12
>250	10-20

Ширината на класа H се закръглява до подходяща стойност. Точността е равна на точността на измерване на данните.

В примера: N=55 и избираме C=8.

Така ширината на класа е H=0,4.

6. Определят се долната и горна граница на всеки клас.

$$\begin{array}{ll}
 H_{1min} = X_{min} = 3,6 & H_{1max} = X_{min} + H = 3,6 + 0,4 = 4 \\
 H_{2min} = H_{1max} = 4 & H_{2max} = H_{2min} + H = X_{min} + 2H = 3,6 + 0,8 = 4,4 \\
 H_{3min} = H_{2max} = 4,4 & H_{3max} = H_{3min} + H = X_{min} + 3H = 3,6 + 1,2 = 4,8 \\
 H_{4min} = H_{3max} = 4,8 & H_{4max} = H_{4min} + H = X_{min} + 4H = 3,6 + 1,6 = 5,2 \\
 H_{5min} = H_{4max} = 5,2 & H_{5max} = H_{5min} + H = X_{min} + 5H = 3,6 + 2,0 = 5,6 \\
 H_{6min} = H_{5max} = 5,6 & H_{6max} = H_{6min} + H = X_{min} + 6H = 3,6 + 2,4 = 6,0 \\
 H_{7min} = H_{6max} = 6 & H_{7max} = H_{7min} + H = X_{min} + 7H = 3,6 + 2,8 = 6,4 \\
 H_{8min} = H_{7max} = 6,4 & H_{8max} = H_{8min} + H = X_{min} + 8H = 3,6 + 3,2 = 6,8
 \end{array}$$

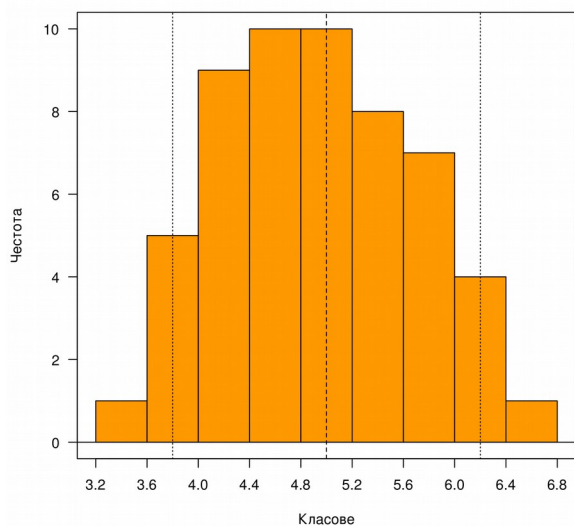
7. Групираат се данните в отделните класове.

Клас	Долна граница H_{\min}	Горна граница H_{\max}	Честота на поява	Сума:
0.	3,2	3,6	1	1
1.	3,6	4,0	III	5
2.	4,0	4,4	III III	9
3.	4,4	4,8	III III	10
4.	4,8	5,2	III III	10
5.	5,2	5,6	III III	8
6.	5,6	6,0	III II	7
7.	6,0	6,4	III	4
8.	6,4	6,8	I	1

Общо N= 55

Някои от стойностите съвпадат с границите на класовете. Следователно трябва да се определи към кой клас да се причислят - към долния или към горния. Решаваме, че класовете ще бъдат „дясно затворени“ $(a,b]$, т.е. всички стойности, които съвпадат с горната граница на съответния клас ще попаднат в него, а не в следващия. Поради това добавяме „нулев клас“ с граници от 3,2 до 3,6, в който попада една стойност – 3,6.

8. Построява се хистограмата.



9. Анализ на хистограмата.

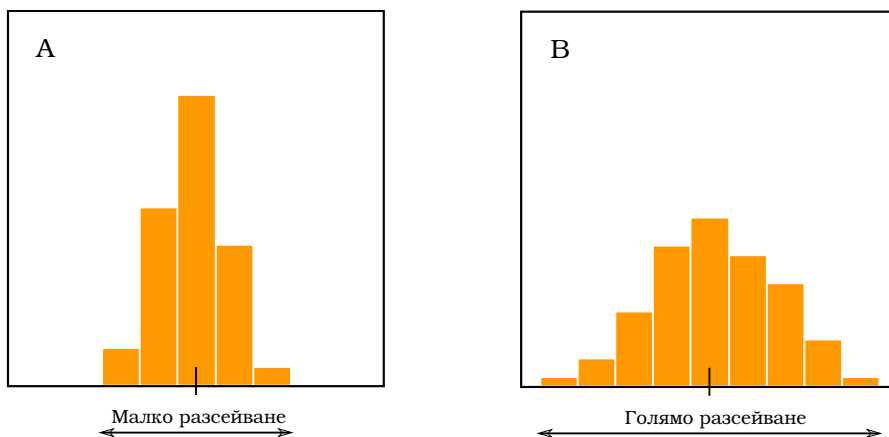
На хистограмата са показани средната стойност и допустимите граници на вариране на параметъра. Най-много произведени изделия има между 4,4 и 5,2, а останалите са относително равномерно разположени около средната стойност. Това означава, че производствения процес изпълнява изискванията по отношение на средната стойност. От друга страна има изделия с параметри извън лимитите. Надхвърлени са, както долния, така и горния лимит,

ВНИМАНИЕ! Нередактирана версия!

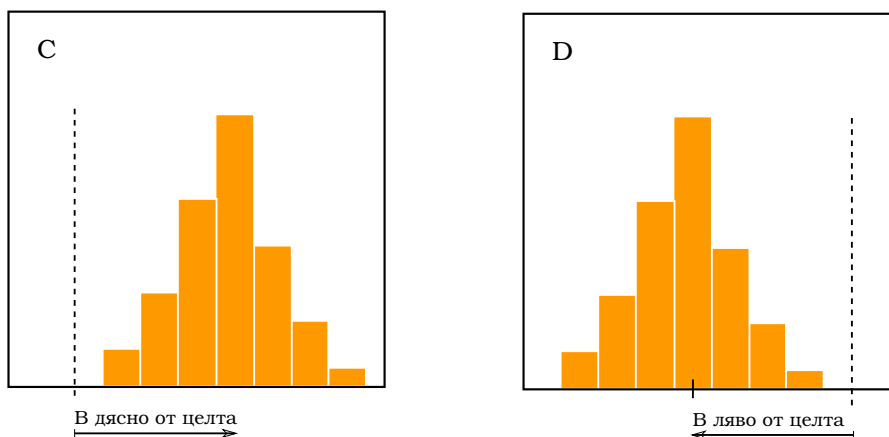
т.е. производството е „неточно“, има големи разсейвания. Необходимо е да се открият и управляват тези фактори, които предизвикват големите разсейвания.

10.3 Особенности на хистограмите

По-долу са показани различни видове хистограми с техните обяснения.



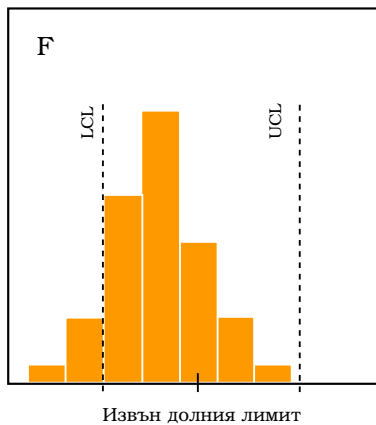
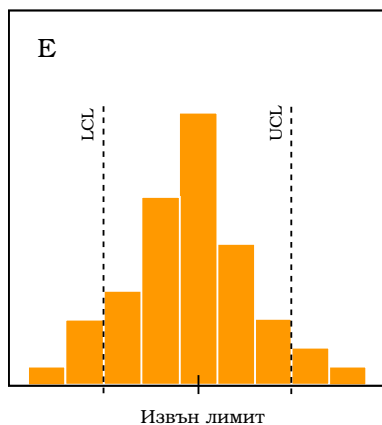
Хистограма А и В показват различни разсейвания на данните. И при двете средните стойности съвпадат с целта, но при А разсейване то е по-малко отколкото при В. В случая А производството е доста по-прецизно, т.е. по-голяма част от факторите на процеса са поставени под контрол. Ако двете хистограми показват работата на две различни смени от производството, продукт от коя смяна бихте предпочели?



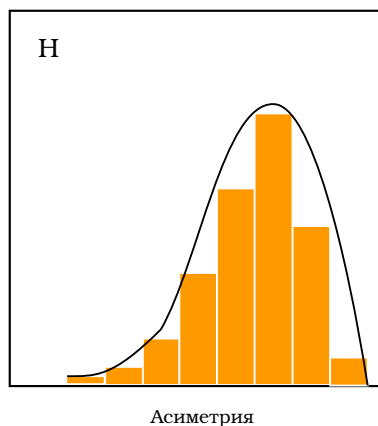
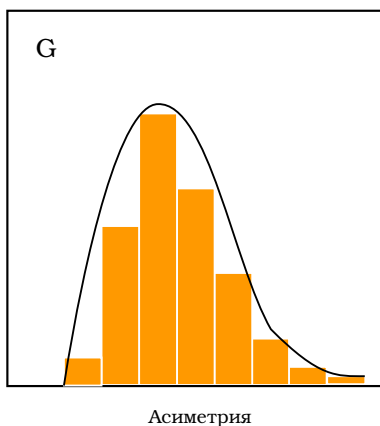
Хистограми С и D показват процеси извън контрол. При С средната стойност е изместена в дясно от целта (т.е. желаната стойност), а при D е обратното. Процесът не може да достигне целите си и задължително трябва да се пренастройва.

Хистограми Е и F показват процеси, при които показателите на продукта надвишават предварително определените лимити. При хистограма Е разсейването на процеса е много голямо и надхвърля и двата лимита, докато при хистограма F средната

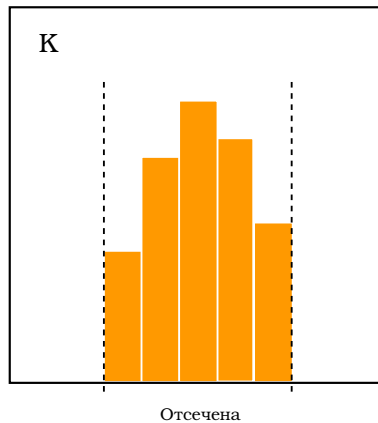
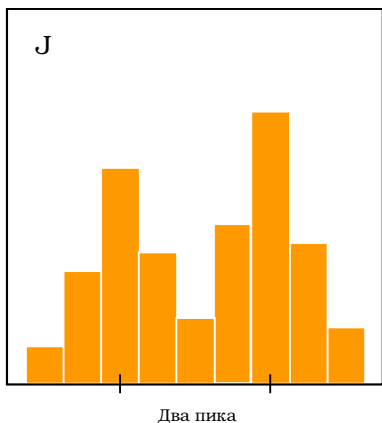
стойност е леко изместена наляво и поради това част от данните са под долния лимит. И двата процеса искат пренастройка.



При хистограмите G и H наблюдаваме асиметрични данни. Съществува фактор, който води до по-големи разсейвания, съответно, в дясно и в ляво или фактор, който не позволява естествено разсейване на данните в ляво и дясно. Може да става въпрос за умишлено манипулиране на данните с цел „прикриване на неудобни истини.“

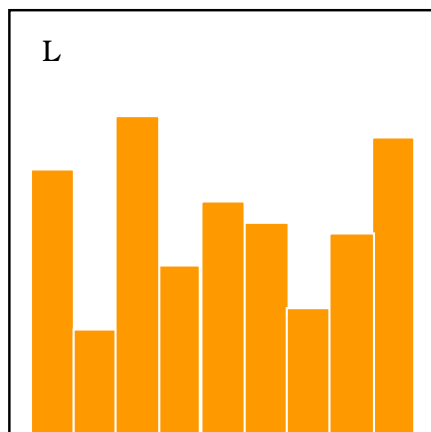


Хистограма J показва данни с 2 пика. Това най-често означава смесване на данни от два източника: от два различни процеса, две машини, две смени, две технологични линии, суровини от двама доставчика, две партии готови изделия и др.



Хистограма К е отсечена от двата края, което говори за подбор и „нагаждане“ на данните. Възможно е да се получи и от неправилно определени брой или ширини на класовете.

Последната хистограма L е назъбена. Това означава, че е броят на класовете е прекалено голям или има грешка в метода на измерване или в измервателното оборудване.



Назъбена

Лекция 11

Причинно-следствена диаграма

11.1 Същност

След събиране на данни за процеса или продукта и построяване на диаграма на Парето и хистограма, трябва да се обмислят причините за отклоненията и дефектите. Събраните данни показват, че произведените продукти не са еднакви. Те варират в зависимост от производствената линия, дневна и нощна смяна, различни дни в седмицата и др. Какво причинява вариациите? Основните причини или източници на вариации могат да се обединят в 6 основни групи:

- Изходни материали.
- Машини, оборудване, оръдия на труда.
- Методи за производство и работа.
- Работна сила – хората.
- Методи за измерване.
- Състояние на околната среда.

Причинно-следствената диаграма СЛУЖИ ЗА СОРТИРАНЕ И ВИЗУАЛНО ПРЕДСТАВЯНЕ на причините за проблемите и връзките между тях. Чрез нея се определя ясно проблема, откриват се възможните причини (фактори) за появата му, открояват се най-важните и се разработват методи за решаването им.

11.2 Построяване на причинно-следствена диаграма

Причинно-следствената диаграма най-често се съставя от група от хора. Групата трябва да бъде достатъчно компетентна и предварително подготвена.

Последователност:

1. Започва се с определяне на проблема. Той се записва максимално вдясно в центъра на лист или дъска, така че да може да се вижда от всички участници в групата. Записва се точно, ясно, кратко с положителни или отрицателни фрази.
2. Начертава се хоризонтална стрелка, сочеща към проблема.
3. Означават се основните категории причини (фактори).
4. Подготвят се хората в групата. Най-важното правило е:

Тази диаграма се нарича още: „**Диаграма на Ишикава**“ или диаграма „**Рибена кост**“. Наречена е на името на своя създател **Каору Ишикава** инженер и професор от Япония.



Ишикава е един от най-влиятелните изследователи на проблемите, свързани с управлението на качеството. По време на следвоенното възстановяване на Япония той играе ключова роля за мотивиране на хората и насочването им по пътя на усъвършенстване на индустрията. Ишикава прилага на практика цикълът на управлението, формулира концепцията за „вътрешният клиент“ и др.

„НЯМА ГЛУПАВИ ИДЕИ ИЛИ МИСЛИ!“

5. Започва „мозъчна атака“. Основният въпрос е: „*Какво може да причини проблема?*“ Първо се насочваме към една от главните „кости“ в диаграмата. Ако се появи идея, принадлежаща към друга „кост“, тя се записва някъде в страни и по-късно се насочва към подходящата категория. Задават се въпроси към всяка категория и се отговаря:

- **ХОРА** – Има ли оператора необходимата подготовка, опит и възможности да изпълнява функциите си?
- **МЕТОДИ** – Има ли подходящи инструкции за работа? Най-добрите методи ли се прилагат? Има ли адекватни „оръдия на труда“? Ясни и точни ли са параметрите на процеса?
- **МАШИНИ** – Машините могат ли да произведат продукт с изискваните спецификации? Имат ли подходяща поддръжка? Има ли график за поддръжка и спазва ли се?
- **МАТЕРИАЛИ** – Разполага ме ли с точните суровини и материали? Какво е необходимото им качество? Колко доставчици имаме и варира ли качеството между доставчиците? Какви проблеми могат да причинят изходните суровини и материали?
- **ИЗМЕРВАНЕ** – Съществуват ли адекватни инструкции за измерване? Подходящи ли са методите за измерване? Какви грешки са възможни? Има ли подходяща поддръжка и калибриране на измервателното оборудване? Как влияе околната среда върху точността на измерване (влияние на температура, вибрации, влажност на въздуха, прах, осветеност и др.)?

Много е важно вариациите при измерване да бъдат сведени до минимум! Двама оператора могат да измерват по различен начин. Това ще заблуди проверяващите, че има проблем в процеса, а в действителност процеса да протича съгласно изискванията! Тази заблуда е много опасна и може да доведе до ненужни загуби на време и средства в разрешаване на проблеми, които реално не съществуват!

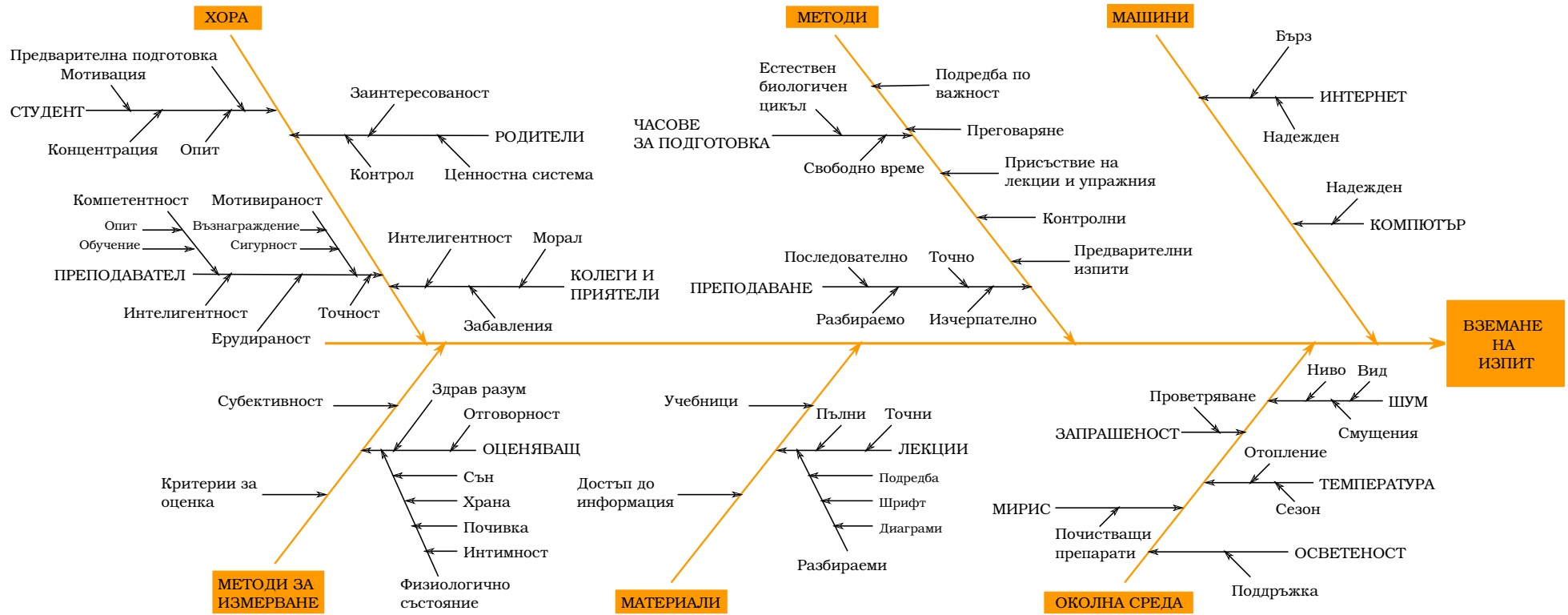
- **ОКОЛНА СРЕДА** – Влияе ли и как влияе околната среда върху проблема? Влияние на температура, вибрации, влажност на въздуха, прах, осветеност и др.

6. Когато изчерпаме идеите от една категория – преминаваме към друга. Понякога се появяват идеи от категория, която вече сме разгледали. Записват се и бързо се връщаме към обсъжданата категория.
7. След попълване на диаграмата причините се класифицират по важност. Означават се със звездички (*, **, ***...), букви (А, В, С, D...), друг цвят и др. Например: Поставете в група „А“ тези, за които всички са съгласни, че са най-важни. В група „В“ попадат тези, които имат значение, но не са най-важни, а в група „С“ – тези, за които не сме сигурни дали влияят върху проблема.
8. За всяка причина (фактор) от група „А“ се решава какви мерки ще се предприемат, за да се елиминира или ограничи проблема? Възможно е да са необходими допълнителни измервания, чрез които да се уточни влиянието на всяка причина (фактор), преди да се предприемат действия.
9. Мерките от т. 8 се разпределят към отговорните за изпълнението им хора.
10. Построената диаграма + всички записи към нея + имената на участниците при създаването ѝ се съхраняват за бъдещо използване при поява на подобен проблем.

Не унищожавайте материалите!
Могат да бъдат необходими в бъдеще!

11.3 Примерна причинно-следствена диаграма

По-долу е посочена причинно-следствена диаграма, в която са разгледани факторите, влияещи върху проблема: „Вземане на изпит“ от студентите. Проблемът не е свързан с промишлеността и без да претендира за изчерпателност е добра илюстрация на възможностите на метода в различни сфери. Факторите не са подредени по важност съгласно т. 7, тъй като в конкретния случай това е много субективно.



Лекция 12

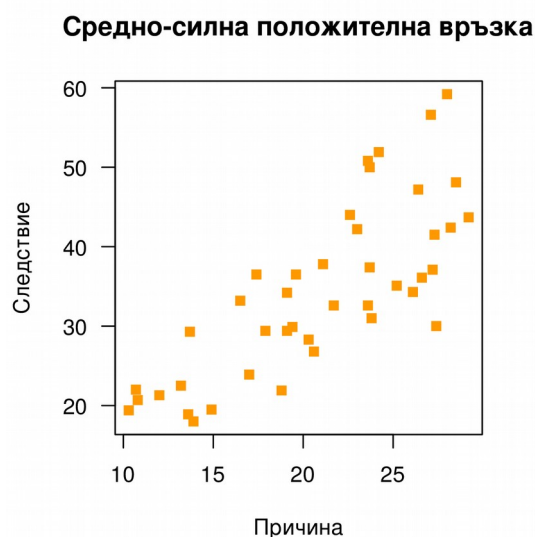
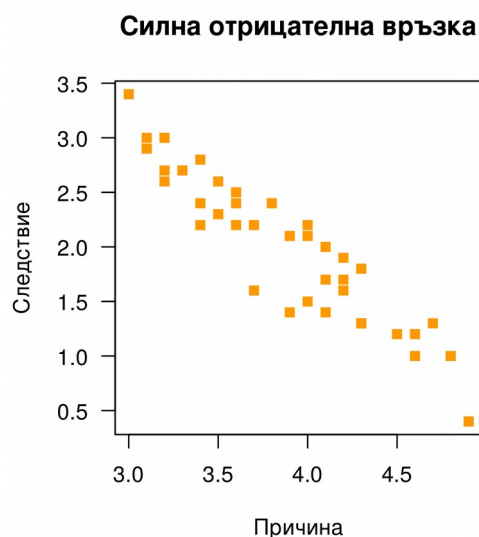
Диаграма на разсейването

12.1 Същност

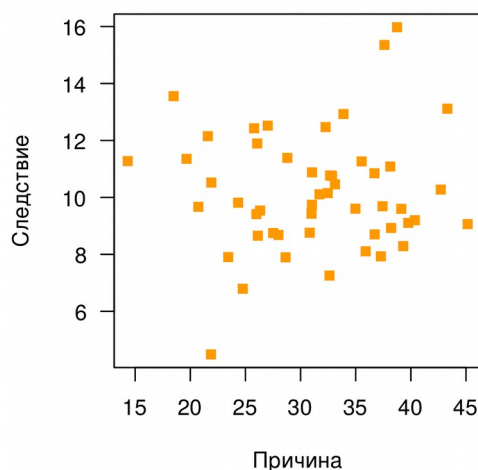
Диаграмата на разсейването е инструмент в управлението на качеството, чрез който се показва връзката между „двойка данни“ и може да осигури много полезна информация за производствения процес. Какво се има предвид под „двойка данни“? Терминът „причина и следствие“ е връзка между две групи данни – данни за „причината“ и данни за „следствието“, т.е. резултата от причината. „Двойка данни“ е и връзката между един случай и друг – между един дефект и друг или между един фактор и друг. Например може да се търси връзката между параметър на суровината и твърдостта на готовото изделие; между скоростта на рязане на нож и дължината на отрязаните парчета; или връзката между степента на отразяване на светлината от пода в производствено помещение и грешките при измерване на качествено показател на продукта.

По-долу са посочени няколко примерни диаграми на разсейването.

Тази диаграма се нарича още: **„Корелационна диаграма“**, а връзката между данните - **„корелация“**.



Няма връзка



12.2 Построяване на диаграма на разсейването

1. Осигурява се милиметрова хартия.
2. Начертават се две оси – „x“ и „y“. Всяка от осите се разделя на еднакви интервали, т.е. 10, 20, 30 ... Ако е по-удобно, началото на осите може да не започва от нула. Например „y“ ос, разделена на 500, 550, 600, 650, 700 – имаме еднакви интервали (през 50), но първата стойност е 500.
3. На „x“ оста се отчитат стойностите на „причината“, а на „y“ оста – стойностите на „следствието“. Поставят се точки, там където се пресичат стойностите на „x“ и „y“.
4. Анализира се диаграмата и се предприемат съответни действия.

12.3 Показатели на диаграмата на разсейването

Връзката между „двойката данни“ може да се характеризира със следните показатели:

- Сила на връзката – показва колко е силна връзката между двойката данни. Колкото по-плътни са групирани в линия точките, толкова е по-силна е връзката.
- Наклон – показва вида на връзката и степента на влияние на „причината“ (x) върху „следствието“ (y). Връзката може да бъде:
 - Положителна – с нарастване стойностите на „причината“ (x), нарастват и стойностите на „следствието“ (y).
 - Отрицателна – с нарастване стойностите на „причината“ (x), стойностите на „следствието“ (y) намаляват.

При силна връзка се определя и ъгъла на наклона. При голям ъгъл малки изменения в „причината“ (x) водят до големи изменения в „следствието“ (y) и обратно.

- Пресичане (интерцепция (interception) – показва стойността на „следствието“ (y) при нулева стойност на „причината“ (x). Отчита се в точката на пресичане на линията на връзката с вертикалната линия, съответстваща на нулева стойност на „причината“ (x).

Лекция 13 Контролни карти на Шухарт

13.1 Същност

„Проверовъчният лист“ и „Хистограмата“ обединяват данни и показват цялостната картина на процеса. „Диаграмата на Парето“ определя проблемните области. Обаче, в един производствен процес, често искаме да знаем повече за естеството на измененията му в рамките на определен кратък период от време или в „реално време“.

Контролните карти се използват за наблюдение, контрол и УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ на процеса. Чрез тях се проследява какво се случва в момента? При констатиране на отклонения се извършва настройка до връщане на параметрите в обичайните им граници. Използването на контролни карти се нарича „процесен контрол“.

Контролните карти са графики с линии за допустимите граници на процеса (лимита). Те се наричат *контролни линии* и най-често са:

- Горна контролна граница (UCL) – над нея процесът е извън контрол.
- Централна линия (CL) – показва целта, желаната стойност на контролирания параметър.
- Долна контролна граница (LCL) – под нея процесът е извън контрол.

За удобство могат да се добавят и две предупредителни граници, под и над които процесът *има тенденция* да излезе извън контрол:

- Горна предупредителна граница (UWL).
- Долна предупредителна граница (LWL).

Целта на контролната карта е да се открие всяко изменение на процеса и това изменение да се изобрази чрез точка на графиката. Операторът ще види веднага, че точката е извън лимита или има тенденция да напусне лимита и ще извърши незабавна настройка. Операторът, също така, ще запише причините за отклонението и какво е извършено за връщане на процеса в обичайното му състояние.

Много от процесите реагират с известно закъснение на въздействията, т.е. имат инертност. Следователно, когато се правят настройки, това ВИНАГИ трябва да става на МАЛКИ СЪТЪПКИ. Наблюдава ли се възходяща или низходяща тенденция, следващото „завъртане на копчето“ трябва да стане след като се



Уолтър Абдю Шухарт е американски физик, инженер и статистик. Известен е като бащата на статистическия контрол на качеството.

убедим, че тенденцията е спряла. Често хората имат навика да „прекоригират“, като твърде силно „завъртат копчето“ или не изчакват да се убедят, че въздействието е „възприето“. Това води до драматично тласкане на процеса в обратна посока.

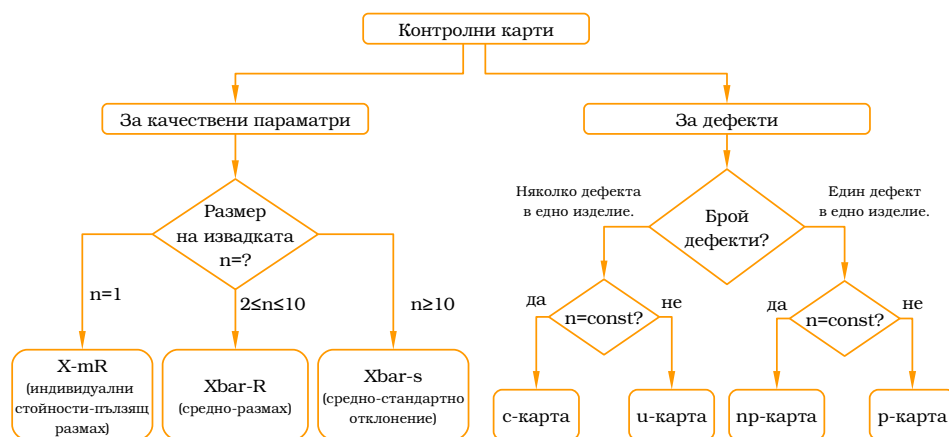
Всички изменения в процеса трябва да бъдат НЕЖНИ и ПОСТЕПЕННИ!

13.2 Видове контролни карти

Съществува голямо разнообразие на контролни карти, но най-често използваните са посочени на схемата. Делят се на две основни групи:

- За контрол на качествени параметри* – с тях се контролират непрекъснати случайни величини.
- За контрол на дефекти – с тях се контролират дискретни случайни величини.

**Понятието „качествени параметри“, в този случай, се различава от разглежданото в четвърта глава. Там под „качествени параметри“ се разбират тези определяни органолептично.*



13.3 Контролна карта Xbar-R

Xbar-R контролната карта е може би най-често използваната. Някои учени считат, че 95% от всички внедрени в производството карти са от този вид. Тя се състои от две отделни карти, попълвани едновременно. Първата е Xbar карта, която показва измененията на средната стойност. Втората е R карта и показва разсейването в процеса (размаха). Използвани заедно те са много ефективни за откриване на „аномалии“.

13.3.1 Построяване на Xbar-R карта

1. Определя се кой показател ще се контролира, защо ще се контролира, кой, кога и как ще го измерва?

Прави се план за събиране на данните. Например: решаваме, че ще правим 5 измервания на час през *равни интервали от време*, т.е. едно измерване на всеки 12 min. Тези 5 измервания ще образуват една група.

БРОЯТ НА ДАННИТЕ В ЕДНА ГРУПА ТРЯБВА ДА БЪДЕ ЕДНАКЪВ.

Препоръчва се една група да включва 4-5 измервания, но не по-малко от 2 и не повече от 10 (т.е. $2 \leq n \leq 10$). Средната стойност в групата и размаха на данните ще се изобразяват като точки в бъдещата карта.

2. Събират се данните.

Спазват се следните условия:

- Не трябва да се включват данни от различни продукти, партии или процеси.
- При събиране на данните производственият процес трябва да протича по обичаен начин – БЕЗ СПЕЦИАЛНО ВНИМАНИЕ!

Броят на данните в една група се означава с „n“, а броят на групите с „k“. За построяване на контролната карта са необходими най-малко 25 групи, т.е. $k \geq 25$. Колкото повече групи използваме, толкова по-точно ще определим контролните граници.

3. Данните се записват в специално създадена таблица, проектирана за лесно изчисляване на необходимите стойности (виж примера).

4. Изчислява се средната стойност (\bar{X}_{bar}) за всяка група:

$$\bar{X}_{bar}_k = \bar{\bar{X}}_k = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots}{n}$$

5. Изчислява се размаха (R) за всяка група:

$R_k = x_{k\ max} - x_{k\ min}$,т.е. разликата между най-голямата и най-малка стойност в групата.

6. Изчислява се общото средно за всички групи:

$$\bar{\bar{X}}_{barbar} = \bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \dots + \bar{X}_k}{k}$$

7. Изчислява се средната стойност на размаха:

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots}{k}$$

8. Изчисляват се контролните линии:

а) \bar{X}_{bar} контролна карта.

- Централна линия: $CL_x = \bar{\bar{X}}_{barbar} = \bar{\bar{X}}$
- Горна контролна граница: $UCL_x = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R}$

- Долна контролна граница: $LCL_x = \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R}$

b) R контролна карта.

- Централна линия: $CL_R = \bar{R}$
- Горна контролна граница: $UCL_R = D_4 \cdot \bar{R}$
- Долна контролна граница*: $LCL_R = D_3 \cdot \bar{R}$

Коефициентите A_2 , D_4 и D_3 се отчитат от таблицата:

n	A_2	D_4	D_3
2	1.880	3.267	-
3	1.023	2.575	-
4	0.729	2.282	-
5	0.577	2.115	-
6	0.483	2.004	-
7	0.419	1.924	0.076
8	0.373	1.864	0.136
9	0.337	1.816	0.184
10	0.308	1.777	0.223

9. Начертават се двете контролни карти точно една под друга.

**Когато говорим за размах, т.е. разлика между най-голяма и най-малка стойност, не е логично да има долна граница. Размахът може да бъде и нула, ако всички измервания в групата са еднакви. Вероятността това да се случи е много ниска и обикновено говори за грешки при измерването или за „нагаждане“ на данни. Поради това при 7 и повече измервания в подгрупа е възможно да се определи и долната контролна граница.*

13.3.2 Използване на Xbar-R карта.

В готовите карти се отбелязват точки от работещия процес. Данните се обединяват в групи по начина при построяване на картата (виж таблицата в примера). За всяка група данни се нанасят едновременно 2 точки – средната стойност в групата (X_{bar}_i) се нанася на Xbar картата, а размахът (R_i) се нанася на R картата. Точките се отбелязват с различни знаци. Например: в Xbar картата се използва знак „x“, а в R картата се използва знак „o“. Разстоянието между точките на времевата скала (x скалата) трябва да е най-малко 3-5 mm.

Точки, извън контролните граници се отбелязват специално като се огрждат с червен цвят и в съпътстващите документи се попълва отчет, за това кога (като ден, час, минута) е установено отклонението, какво е предприето за нормализиране на процеса, кои е констатирал отклонението, кой е коригирал и как и др. Обмислят се марки за недопускане на повторна поява на проблема.

Пример:

1. Определя се кой показател ще се контролира и как?

Ще контролираме масата на готова опакована вафла. Масата ще се

измерва на всеки 12 минути. Точността на измерването ще бъде +/- 0.1 g. Данните ще се групират по 5 в група, т.е. n=5. Приемаме, че общият брой на групите за създаване на картата ще бъде: k=25. Всичко ще имаме $N=k \cdot n=125$ измервания.

2. Събират се данните.

Таблица с данни* (аналогична таблица се попълва при използване на картата).

Под-група k	Данни (n=5)					Параметри			
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X _{k min}	X _{k max}	R _k	Xbar _k
1	22.4	22.8	28.5	30.3	19.9	30.3	19.9	10.4	24.8
2	23.4	16.3	22.2	23.6	26.2	26.2	16.3	9.9	22.3
3	22.2	23.0	25.4	18.4	20.9	25.4	18.4	7.0	22.0
4	18.7	26.4	16.8	22.2	19.9	26.4	16.8	9.6	20.8
5	19.8	24.0	20.0	22.4	21.3	24.0	19.8	4.2	21.5
6	21.9	20.9	22.2	19.5	24.8	24.8	19.5	5.4	21.9
7	25.3	21.5	21.0	25.2	23.4	25.3	21.0	4.3	23.3
8	24.2	26.3	23.6	25.8	21.4	26.3	21.4	4.9	24.3
9	19.3	25.1	22.9	20.6	23.3	25.1	19.3	5.8	22.2
10	24.6	23.2	23.6	21.1	25.6	25.6	21.1	4.6	23.6
11	23.6	27.2	22.6	24.7	23.0	27.2	22.6	4.6	24.2
12	24.1	24.8	25.6	24.0	21.5	25.6	21.5	4.1	24.0
13	25.3	25.8	23.5	20.9	17.2	25.8	17.2	8.6	22.6
14	21.7	23.0	22.6	19.6	21.6	23.0	19.6	3.3	21.7
15	19.5	22.2	21.7	18.1	23.6	23.6	18.1	5.6	21.0
16	22.5	22.1	21.6	25.7	27.3	27.3	21.6	5.7	23.8
17	22.9	18.4	23.8	21.3	17.8	23.8	17.8	6.0	20.9
18	25.8	24.5	19.2	18.7	18.2	25.8	18.2	7.7	21.3
19	24.9	24.5	20.7	23.9	22.7	24.9	20.7	4.2	23.3
20	20.4	22.1	24.3	23.9	22.1	24.3	20.4	3.9	22.6
21	19.2	20.1	25.0	23.1	22.0	25.0	19.2	5.8	21.9
22	20.7	24.0	22.4	24.0	21.6	24.0	20.7	3.3	22.5
23	19.9	19.5	20.0	21.4	23.0	23.0	19.5	3.5	20.8
24	25.0	24.0	22.9	21.4	24.7	25.0	21.4	3.6	23.6
25	20.5	21.0	22.7	25.5	24.7	25.5	20.5	5.0	22.9
Средни:								5.637	22.545

*Колонките $X_{k \min}$ и $X_{k \max}$ са посочени с учебна цел и при реална работа могат да се пропуснат, като най-малката и най-голямата стойност в групата се означават с подчертаване, оградване или др.

3. Изчислява се средната стойност (Xbar) за всяка група:

Виж таблицата.

4. Изчислява се размаха (R) за всяка група:

Виж таблицата.

5. Изчислява се общото средно:

Виж таблицата.

6. Изчислява се средната стойност на размаха:

Виж таблицата.

7. Изчисляват се контролните линии:

а) Xbar контролна карта.

- Централна линия:

$$CL_x = \bar{X} \approx 22,5$$

- Горна контролна граница:

$$UCL_x = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 22,545 + 0,577 \cdot 5,637 \approx 25,8$$

- Долна контролна граница:

$$LCL_x = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 22,5 - 0,577 \cdot 5,637 \approx 19,3$$

b) R контролна карта.

- Централна линия:

$$CL_R = \bar{R} \approx 5,6$$

- Горна контролна граница:

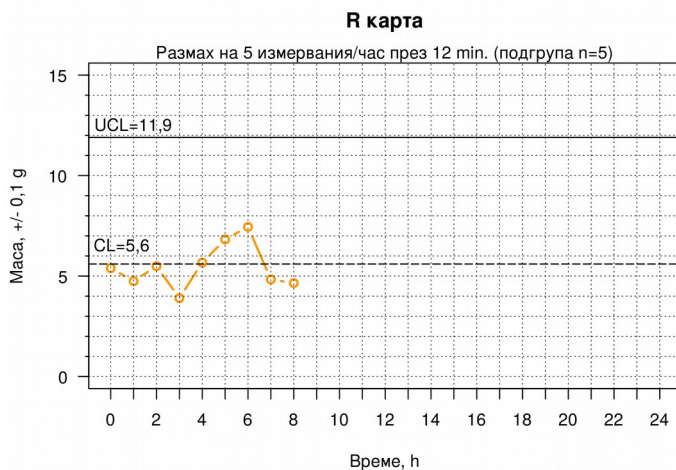
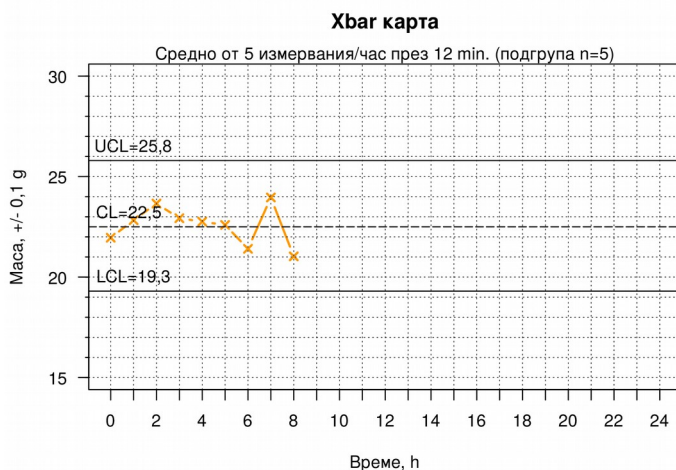
$$UCL_R = D_4 \cdot \bar{R} = 2,115 \cdot 5,637 \approx 11,9$$

- Долна контролна граница:

Не се определя, защото $n < 7$.

8. Начертават се двете контролни карти една под друга.

Отбелязани са примерни стойности за една работна смяна от 8 часа, Процесът протича нормално, в рамките на допустимите граници.



13.4 np – карта

В статистическия контрол на качеството np-картата се използва за наблюдаване на броя на изделията в извадката, които не отговарят на определен стандарт (т.е. са дефектни). Тя е модификация на p-картата и се използва в ситуации, когато на хората е по-лесно да оценят работата на процеса в конкретен брой несъответстващи изделия, спрямо по-абстрактните показатели, като дял или процент на несъответстващите изделия.

При тази карта *извадката, т.е. броят на проверените изделия трябва да бъде винаги един и същ.*

Съществува спор, дали в тази карта да има само горна контролна граница (UCL) и да отсъства долната граница (LCL). Наличието на по-малък брой несъответстващи изделия се приема за нещо добро. Въпреки това, използването на долна граница ще ни позволи да открием случаи на измама или специални моменти, в които наистина имаме малък брой дефекти. Чрез анализ на тези моменти можем да усъвършенстваме процеса.

Построяване на np-карта:

1. Определя се големината на извадката (n). Препоръчва се $n \geq 50$. Като най-добра стойност се приема 100 или друга кратна на 100. np-картата може да се използва и при контрол на всяко произведено изделие (т.н. тотален контрол). В този случай точките в картата се нанасят след еднакъв брой проверени изделия ($n = \text{const}$).
2. Събират се данни. Една извадка определя една подгрупа от данни. Например: Ако в една смяна се проверяват 100 изделия и се определят дефектните, то една подгрупа е една смяна. Ако в един ден се проверяват 100 изделия – една подгрупа отговаря на 1 ден. Подгрупа може да бъде и партида от 100 проверени изделия.

За построяване на картата се препоръчва броят на подгрупите (k) да бъде най-малко 25.

3. В таблица се записват: подгрупата, броя на проверените изделия в нея (n) и броя на откритите дефектни изделия в подгрупата (np_i). (Виж примера по-долу)
4. Изчисляват се контролните линии:

- Централна линия:

$$CL_{np} = n \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^k np_i}{k} = \frac{np_1 + np_2 + np_3 + \dots + np_k}{k}$$

- Горна контролна граница:

$$UCL_{np} = n \bar{p} + 3 \sqrt{n \bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}$$

- Долна контролна граница:

$$LCL_{np} = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}\cdot(1-\bar{p})}$$

- Където:

$$\bar{p} = \frac{np_1 + np_2 + np_3 + \dots + np_k}{n \cdot k} = \frac{\text{общ брой дефектни изделия}}{\text{общ брой проверени изделия}}$$

5. Начертава се контролната карта и се означават моментните стойности - np_i

Пример:

1. Ще контролираме наличието на пукнатини върху горната повърхност на готов хляб. *Наличието на пукнатини* се приема за несъответстващо изделие, т.е. дефект. За едно денонощие се произвеждат 10 000 хляба. Решаваме да проверяваме всяко 100-тно изделие или общо 100 изделия на денонощие. Следователно една подгрупа (извадка) обхваща едно денонощие и се състои от 100 изделия ($n=100$).
2. Таблица с данни.

Дата: (дд.мм.гггг)	Подгрупа (24 h) (k)	Брой дефектни изделия (np _i)	Брой проверени изделия (n)
15.06.2028	1	5	100
16.06.2028	2	12	100
17.06.2028	3	10	100
18.06.2028	4	10	100
19.06.2028	5	14	100
20.06.2028	6	2	100
21.06.2028	7	15	100
22.06.2028	8	8	100
23.06.2028	9	14	100
24.06.2028	10	5	100
25.06.2028	11	9	100
26.06.2028	12	12	100
27.06.2028	13	21	100
28.06.2028	14	18	100
29.06.2028	15	14	100
30.06.2028	16	11	100
01.07.2028	17	9	100
02.07.2028	18	10	100
03.07.2028	19	3	100
04.07.2028	20	15	100

05.07.2028	21	21	100
06.07.2028	22	13	100
07.07.2028	23	22	100
08.07.2028	24	5	100
09.07.2028	25	19	100
	Общо:	297	2500

3. Контролни линии:

- Централна линия

$$CL_{np} = n \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^k np_i}{k} = \frac{297}{25} = 11,88$$

- Вероятност:

$$\bar{p} = \frac{\text{общ брой дефектни изделия}}{\text{общ брой проверени изделия}} = \frac{297}{2500} = 0,1188$$

- Горна контролна граница:

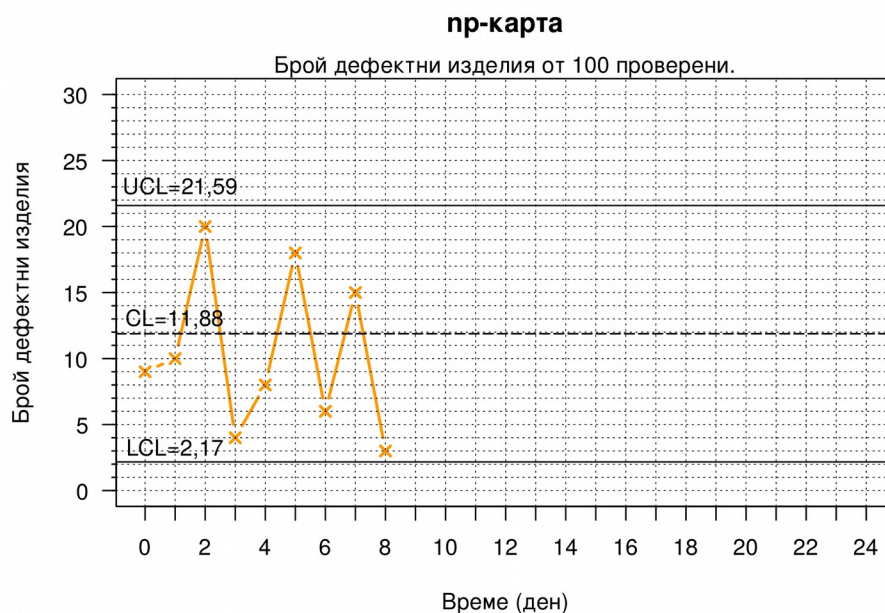
$$UCL_{np} = n \bar{p} + 3 \sqrt{n \bar{p} \cdot (1 - \bar{p})} = 11,88 + 3 \sqrt{11,88 \cdot (1 - 0,1188)} = 21,59$$

- Долна контролна граница:

$$LCL_{np} = n \bar{p} - 3 \sqrt{n \bar{p} \cdot (1 - \bar{p})} = 11,88 - 3 \sqrt{11,88 \cdot (1 - 0,1188)} = 2,17$$

4. Начертава се контролната карта и се попълва.

Посочени са примерни стойности на броя на дефектните изделия в рамките на деня.



13.5 Анализ на контролните карти

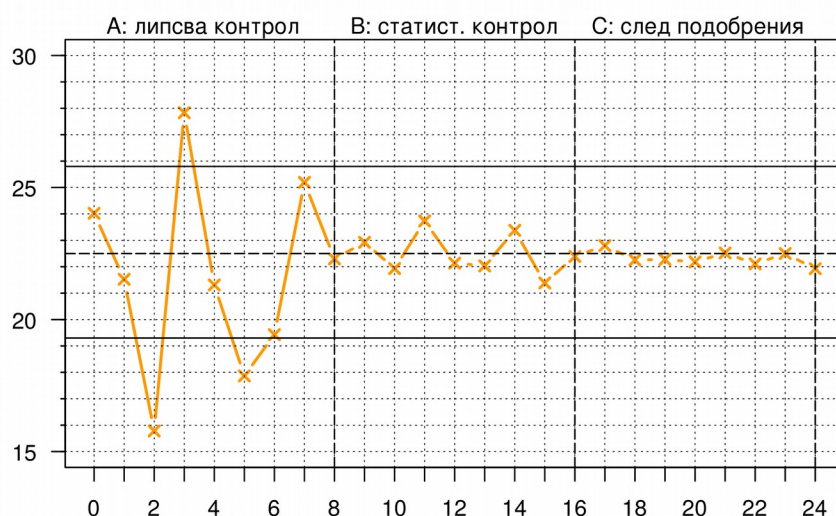
13.5.1 Вариации

Всички процеси имат вариации. Вариациите могат да се разделят на две основни групи:

- естествени процесни вариации;
- вариации причинени от проблеми или изключителни случаи в системата.

Целта на управлението на качеството е да намалим и двете групи вариации. По долу е показана контролна карта с три зони:

- **Зона А:** Измененията показват липса на статистически контрол. Наблюдават се и вариации от изключителни случаи.
- **Зона В:** Има статистически контрол, но съществуват сериозни естествени вариации. Много фактори не се управляват (не са поставени под контрол).
- **Зона С:** Вариациите са намалени. Показва съществени подобрения в процеса.



13.5.2 Xbar-R карта

Тази карта показва средните стойности и разсейванията в процеса. Ако разсейванията, определени чрез размаха R, са надвишили горната контролна граница, то средната стойност Xbar в този момент също не е точна.

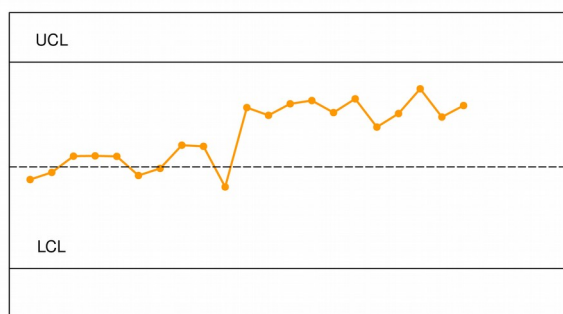
13.5.3 Особени случаи

Когато се нанася точка на контролната карта, ВИНАГИ трябва да се обърне внимание на „ИСТОРИЯТА“ на процеса, т.е. предишните 7-10 точки. Съществуват следните особени случаи:

- „Отскоци“ (промяна на нивото) – няколко последователни точки* са над или под централната линия (средната стойност). Означава, че в даден момент се е появило въздействие, довело до „отскачане“ на средната стойност и последващо установяване около нова средна стойност.

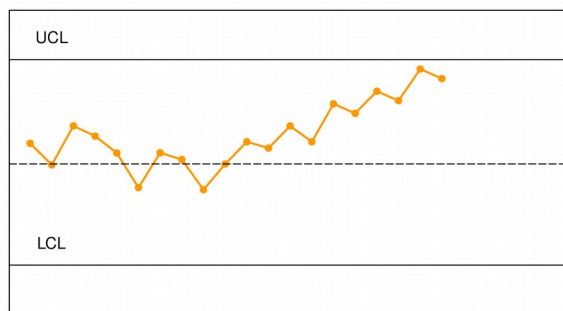
**Обикновено 7 или повече точки.*

Отскок

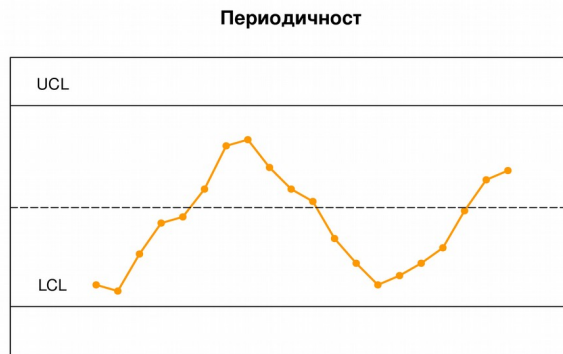


- Тенденция – няколко последователни точки имат тенденция да надвишат контролните граници. Действа фактор, който постепенно тласка процеса извън контрол. При поява на тенденция, операторът трябва да вземе незабавни мерки. Не трябва да се чака надвишаване на границите!

Тенденция



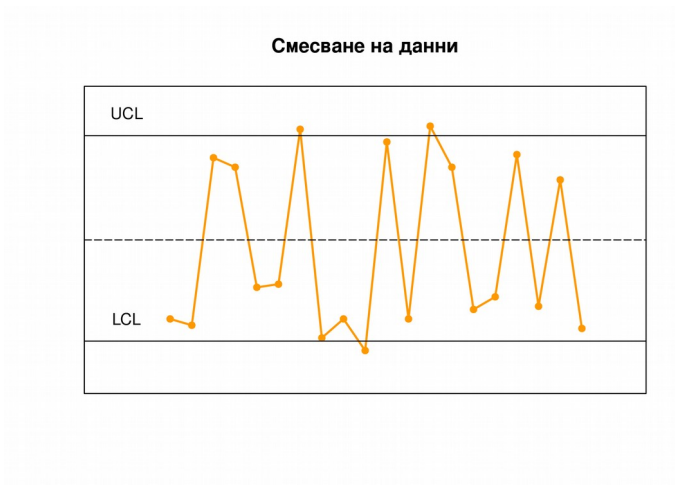
- Периодичност – периодично колебание на точките. Следствие е от периодично изменящ се фактор. Много често се причинява от естествените денонощни или сезонни колебания на температурата на околния въздух.



- Струпване – много малки разсейвания. Означава неправилно изчислена карта. Данните *при построяването* ѝ са от различни източници. Това води до много големи разсейвания и следователно широки граници около средното. Как се проверява струпване? Построява се линия на еднакво разстояние между централната линия и горната контролна граница (разделя интервала точно на две). Аналогично се построява втора линия на еднакво разстояние между централната и долната контролна граница. Ако всички точки са разположени между тези две нови линии, процеса изисква основен анализ.



- Смесване на данни – получава се, когато се смесват данни от различни източници *при попълване* на картата - данни от различни технологични линии, различни продукти и др.



Лекция 14 Поточна диаграма

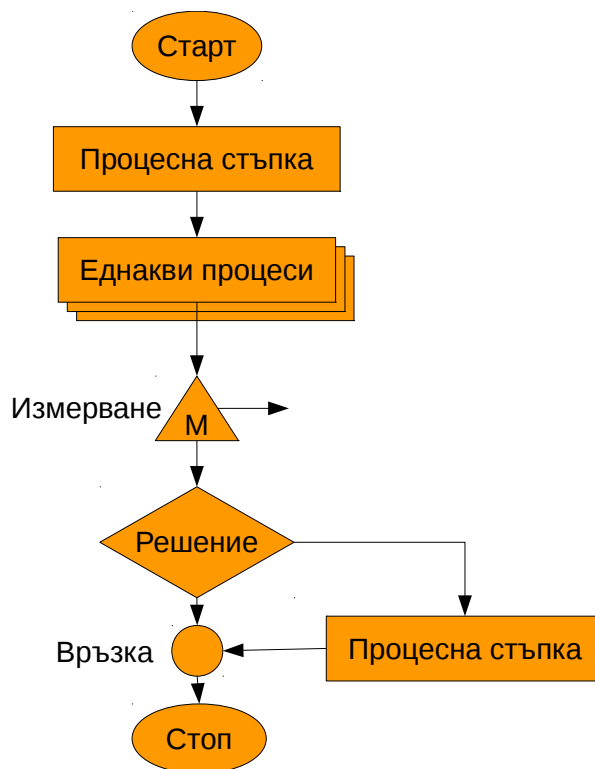
14.1 Същност

Поточната диаграма (диаграма на процесите, блок схема) използва графични символи за изобразяване на последователността от стъпки в процеса.

Ползи от прилагането ѝ:

- съдейства за разбиране на процеса;
- осигурява инструмент за обучение;
- определя проблемните области и възможностите за подобрения.

Използват се следните символи:



„Начертайте поточна диаграма за каквато и дейност да вършите! Докато не го направите, не знаете какво ще вършите! Вие просто имате работата.“ Уилям Деминг

Използването на диаграмата води до:

- Определяне кой е отговорен за всяка стъпка?
- Помага за откриване на корена на проблемите.
- Показва начините за опростяване и изглаждане на процеса.
- Определя как да се извършват промените?
- Открива стъпки с придадена стойност (имаци смисъл) и стъпки – загуби.

Анализ на диаграмата:

1. Изследва се всяка стъпка за:
 - Задръствания.
 - Слаби връзки.
 - Неясни, лошо дефинирани стъпки.
 - Пропуснати стъпки.
 - Стъпки с придадена стойност.
 - Загуби.
2. Изследва се всеки символ за „решение“
 - Може ли стъпката „решение“ да бъде елиминирана?
3. Разглеждане на всяка преработка:
 - Може ли да бъде съкратена или елиминирана?
4. Изследване на всяка стъпка:
 - Добавя ли тази стъпка стойност за потребителя или не?

ЧАСТ ТРЕТА

ДОБРИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ
ПРАКТИКИ

Лекция 15

Опасности в храните - КЛАСИФИКАЦИЯ

15.1 Биологични опасности

- Патогенни бактерии;
- Вируси;
- Паразити (тении);
- Приони (луда крава);
- Животински едноклетъчни патогени (трихинелози);
- Плесенни гъби, продуциращи токсини.

15.2 Химични опасности

- Микотоксини;
- Морски токсини от отровни риби, мекотели и други;
- Почистващи химикали;
- Пестициди;
- Алергени;
- Тежки метали – арсен;
- Нитрати, нитрити, N – нитрозо съединения;
- Диоксини и фурани – получават се от опаковки и горенето им
- Полициклични ароматни хидрокарбонати (канцерогени) – продукти от изгаряне на въглища, газове от горелки, петролни дестилати и опушване;
- Пластификатори и други вещества мигриращи от опаковките и други контактни повърхности;
- Остатъци от ветеринарни препарати;
- Добавки.

15.3 Физични опасности

- Стъкла, керамика и др. остри и твърди частици;
- Метали;
- Камъни;
- Дърво;
- Пластмаси;

- Вредители (те могат да се причислят и към биологичните като приносители на микроорганизми);
- Специфични материали – кости, части от растения и др.
- Състояние на продукта – много топъл, много студен, лютив, кисел и др.
- Трудно отварящи се опаковки и опаковки опасни за деца.

Лекция 16

Производство на суровини

Цел:

Производството на суровини трябва да се провежда по такъв начин, че суровината да бъде безопасна при използване и продажба.

Когато е необходимо, трябва:

- Да се избягва използването на площи, където околната среда представлява опасност за безвредността на суровината – замърсени почви, води за напояване и въздух.
- Борба със замърсяванията, вредителите и болестите по растения, животни и хора по начин, безопасен за произвеждания продукт.
- Използване на принципи и практики гарантиращи, че суровината е произведена и експедирана при достатъчни хигиенни условия.

Обосновка:

Да намали вероятността от поява на опасности, които могат да окажат влияние върху безопасността на храните или годността им за консумация при следващите звена на хранителната верига.

16.1 Хигиена на околната среда

Храната не трябва да се произвежда на места, където присъствието на вредни вещества води до неприемливи нива на тези вещества в храните.

16.2 Хигиена при производството на суровини

Потенциалният ефект на дейностите за получаване на изходни суровини трябва да се оценява през цялото време. В частност, това включва определяне на специфични места или дейности, където съществува голяма вероятност от замърсяване на суровините и предприемане на конкретни действия за намаляване на тази вероятност.

Предприемат се мерки за:

- Ограничаване на замърсяването на суровината от въздух, почва, вода, семена, торове, пестициди, ветеринарни медикаменти и други.

- Контролиране здравето на растенията и животните, така че болестите по тях да не застрашават безопасността на човека.
- Защита от фекални и други замърсявания.
- Управление на отпадъци и други опасни вещества.

16.3 Преработка, съхранение и транспорт

Включва мерки за:

- Сортиране и почистване на суровините от материали, опасни за човека.
- Подходяща обработка на отпадъците.
- Защита на суровините от трите групи опасности по време на съхранение и транспорт.
- Не трябва да се допуска развала на суровината, което се постига чрез управление на условията за съхранение и транспорт – температура, влажност, относителна влажност на въздуха, светлина.

16.4 Почистване, поддръжка на оборудването. Хигиена на персонала

Подходящи съоръжения и процедури трябва да бъдат налични, за да се осигури:

- Необходимото почистване и поддръжка да се извършва ефективно и ...
- Трябва да се поддържа подходящо ниво на лична хигиена.

Лекция 17 Сгради и оборудване

Цел:

В зависимост от естеството на производството и свързания с него риск, сградите и оборудването трябва да бъдат проектирани, конструирани и разположени при следните изисквания:

- Замърсяването да се сведе до минимум.
- Проектирането и разположението трябва да позволят подходяща поддръжка, почистване и дезинфекция и да сведат до минимум замърсяване по въздуха.
- Повърхностите и материалите в контакт с храните трябва да бъдат нетоксични и където е необходимо – устойчиви на износване, лесни за поддръжка и почистване.
- Където е необходимо трябва да се поставят съоръжения за поддържане на постоянна температура и относителна влажност на въздуха.
- Да се осигури защита срещу вредители и елиминирание на възможни убежища за тяхното развитие и размножаване.

17.1 Местоположение

17.1.1 Сгради

Разполагат се далеч от:

- Замърсени райони и индустриална дейност, които могат да замърсят храната.
- Места с опасности от наводнения (освен ако не е осигурена подходяща защита).
- Места с опасност от заразяване с вредители.
- Места, където отпадъците, твърди или течни, е невъзможно да бъдат ефективно премахвани.

17.1.2 Оборудване.

Разполага се така че:

- Да позволява лесна поддръжка и почистване.
- Да функционират съгласно предназначението си.

- Да позволява лесно почистване и лесна проверка на хигиената.

17.2 Стаи и помещения

17.2.1 Проект и разположение

Където е необходимо, вътрешният проект и разположение на производството трябва да осигурят добра хигиена и да елиминират кръстосано замърсяване по време на преработка. Може да се разделят физически (със стени) на чисти и мръсни зони.

17.2.2 Вътрешна структура

Вътрешната структура на помещенията трябва да бъде здрава, трайна, лесна за поддръжка и почистване и където е необходимо, да позволява дезинфекция.

- Стени и подове – непромокаеми материали с нетоксичен ефект (теракот на пода не се позволява, поради наличието на множество фуги и следствие от тях задържане на нечистотии).
- Стените да имат гладка повърхност до определена височина, за да позволяват почистване. Там където е необходимо стените трябва да могат да се мият.
- Подът трябва да позволява подходящ дренаж (оттичане на водата) и почистване.
- Всички части на сградите като ръбове, ъгли и врати, не трябва да позволяват натрупване на прах, нечистотии, кондензация на водни пари и др. Преходът между пода и стените трябва да бъде плавен.
- Прозорците трябва да бъдат лесни за почистване и конструкцията им да сведе до минимално натрупване на прах. Където е необходимо, прозорците трябва да бъдат оборудвани с подвижни и лесно почистващи се мрежи против насекоми. Където е подходящо, прозорците трябва да бъдат фиксирани, т.е. да не се отварят.
- Вратите трябва да бъдат от гладка неадсорбираща повърхност и да позволяват лесно почистване. Врати, свързващи помещения с различни температури трябва да бъдат подходящо изолирани за избягване на кондензация на водни пари.
- Работните повърхности, които са в непосредствен контакт с храната, трябва да бъдат здрави, трайни и лесни за почистване, поддръжка и дезинфекция. Материалите им трябва да бъдат гладки неабсорбиращи, инертни към храната, миещите вещества и дезинфектантите.

17.3 Оборудване

17.3.1 Общи изисквания

- Всяко оборудване, което е в контакт с храната трябва да позволява лесно почистване, поддръжка и дезинфекция. Повърхностите трябва да са от нетоксични материали. Където е необходимо трябва да може да се разглобява за почистване, поддръжка, инспекция на хигиената и борба с вредителите.
- Смазващите вещества, използвани при работа с машините, които могат да влязат в контакт с храните трябва да бъдат безопасни.
- Повърхностите на машините трябва да бъдат гладки без ръбове, болтове, дупки и др.

17.3.2 Оборудване за контрол на процесите

В допълнение към другите изисквания оборудването, използвано за изпичане, топлинно третиране, охлаждане, съхраняване или замръзване трябва да е проектирано така, че да достига желаната температура на продукта с необходимата скорост. Това оборудване трябва да позволява управление и наблюдение на температурата. Тези изисквания трябва да се спазват и при управление на относителната влажност, въздушния поток и други характеристики на въздуха, когато имат значение за безопасността на продукта.

Целта е:

- Опасни или нежелани микроорганизми или техни токсини да бъдат елиминирани или редуцирани до приемливи нива, или техният живот и развитие да бъдат ефективно управлявани.
- Критичните граници установени в HACCP плана да могат да бъдат наблюдавани и ...
- Температурата и други необходими условия за безопасността на храните да бъдат бързо достигани и надеждно поддържани.

17.3.3 Контейнери за отпадъци и нехранителни вещества

Трябва да бъдат ясно означени (За какво служат?). Да бъдат подходящо конструирани и където е необходимо да бъдат от непромокаеми материали. Контейнерите, съдържащи опасни материали трябва да бъдат ясно обозначени и по възможност заключени.

17.4 Други съоръжения

17.4.1 Доставка на вода

Питейната и непитейната вода трябва да бъдат надеждно разделени и ясно означени. Някои хлебозаводи поддържат резервни вместимости за питейна вода (резервоари). Тези вместимости трябва да бъдат изработени от подходящи материали и водата, съхранявана в тях да може да се обеззаразява.

17.4.2 Дренажи и съоръжения за изхвърляне на отпадъци

Трябва да бъдат конструирани така, че рискът от замърсяване на храната да бъде минимален. Всички дренажни системи трябва да бъдат затворени с подходящи решетки, които не позволяват преминаване на вредители (хлебарки, мишки и др.), връщане на обратни води и миризми.

17.4.3 Почистване

Адекватни и подходящо проектирани системи трябва да бъдат осигурени за почистване на храните, инвентара, машините и други съоръжения. Където е необходимо тези системи трябва да доставят топла и студена питейна вода.

17.4.4 Тоалетни и места за хигиена на персонала

Трябва да се осигурят условия за поддържане на подходяща хигиена на персонала и избягване замърсяването на храните. Където е необходимо местата за хигиена трябва да включват:

- Адекватен начин за хигиенно измиване и подсушаване на ръцете с топла и студена вода (или вода с подходяща температура).
- Подходящо проектирани тоалетни – не се разрешава директното отваряне на вратите към работните помещения, минава се през специално помещение за хигиена.
- Помещения за хигиена на персонала - събличане, смяна на дрехите, къпане и др.

17.4.5 Температурен контрол

В зависимост от естеството на производството, трябва да са налични адекватни съоръжения за загряване, охлаждане, печене, варене, охлаждане до ниски положителни температури и замразяване. Съоръжения за съхранение на храните в охладено или замразено състояние и възможности за следене и контролиране на температурата на храната. Там където е необходимо трябва да се следи и контролира температурата на помещенията и околната среда.

17.4.6 Вентилация и качество на въздуха

Трябва да се осигури подходяща естествена или принудителна вентилация с цел:

- Да се ограничи замърсяването на храната от въздуха. Например от аерозоли, кондензни капки и др.
- Да се поддържа желаната температура.
- Да се поддържа подходяща относителна влажност на въздуха (там където е необходимо).
- Да се премахва нежелан мирис.

Въздухът да не преминава от замърсена в чиста зона и където е необходимо да бъде почистен преди изпускането му в атмосферата. Отворите на вентилационните уредби трябва да бъдат покрити с подходящи мрежи, а въздухът при необходимост да се филтрира преди постъпване в работните помещения. Където е необходимо вентилационните системи трябва да могат да се почистват.

17.4.7 Осветление

Изисквания:

- Да осигури достатъчна светлина за провеждане на операциите по поддръжка и почистване.
- Да не води до заблуждаващ цвят.
- Интензитетът трябва да бъде съобразен с естеството на операциите по приготвяне на храната.
- Осветлението трябва да е подходящо закрепено и защитено от попадане на частици в храната при счупване.

17.4.8 Съхранение

Където е необходимо трябва да се осигурят подходящи съоръжения (места, съдове и др.) за съхранение на готови храни, суровини и нехранителни материали (почистващи материали, смазочни вещества, горива и др.).

Съоръженията за съхранение трябва да са проектирани и конструирани така че:

- Да осигуряват подходяща поддръжка и почистване.
- Да ограничават достъпа на вредители и да не осигуряват места за подслон, живот и размножаване.
- Да осигуряват подходяща защита на храните по време на съхранението им и ...
- Където е необходимо да създадат условия, които свеждат до минимум развалата на храните (примерно чрез подходяща температура, относителна влажност на въздуха, модифицирана газова среда и др.).

- Да осигуряват разделно съхранение на храни и опасни материали.

Лекция 18

Контрол и управление на процесите

Цел:

Да се произвежда безопасен продукт чрез:

- Формулирани изисквания към изходните суровини, състава, преработката и употребата на продукта.
- Планирана, осъществена, контролирана и ефективна система за управление на производството

Обосновка:

Намаляване риска от производството на опасен за консуматора продукт чрез превантивни мерки и осигуряване безопасността на продукта чрез контролиране на риска на подходящи етапи от производството.

18.1 Контрол на риска

Производителите и търговците на храни трябва да управляват риска за появата на опасен продукт чрез подходящи подсистеми за управление на качеството (като HACCP). Те трябва:

- Да *определят* всички стъпки от тяхната дейност, които са критични за безопасността на продукта.
- Да *въведат* ефективни процедури за елиминиране на опасностите.
- Да *контролират* процедурите по отношение на тяхната ефективност.
- Да *преразглеждат* процедурите и да ги актуализират.

Тези системи трябва да се прилагат в цялата хранителна верига.

18.2 Ключови аспекти на системата за контрол на безопасността на продукта

18.2.1 Време и температура

Неадекватното управление на температурата на продукта е една от най-честите причини за хранителни инфекции и развала на храната. Контролът трябва да включва време и температура на топлинна обработка, охлаждане и съхраняване.

Температурният контрол трябва да има предвид:

- Естеството на продукта - водна активност, рН, наличие на соли, захар и други и най-типичните микроорганизми, развиващи се върху тях.
- Очакваният срок на съхранение.
- Методите за пакетиране и преработка.
- Употребата на продукта като допълнителна обработка (загряване, изпичане, охлаждане и др.)

Системите за контрол на температурата трябва да определят толеранси за вариране на времето и температурата.

Устройствата за контрол на температурата трябва да бъдат периодично проверявани за точност.

18.2.2 Специфични стъпки в процеса на производство

Други стъпки, които допринасят за хигиената и безопасността на продукта:

- Охлаждане;
- Облъчване;
- Сушене;
- Вакуумиране или съхранение в модифицирана атмосфера;
- Химично консервиране.

18.2.3 Микробиологични и други спецификации

Където за елиминиране или редуциране на опасностите се използват микробиологични, химични или физични спецификации, тези спецификации трябва да бъдат базирани на здрава научна основа. При необходимост трябва да се прилагат подходящи процедури за следене и контрол, аналитични методи и граници за приемане или отхвърляне.

18.2.4 Микробиологично кръстосано замърсяване

Болестотворните микроорганизми (патогените) могат да бъдат пренесени от една храна към друга или чрез директен контакт или чрез работниците, контактните повърхности или въздуха.

Суровите, необработени храни трябва да бъдат ефективно отделени, или физически или времево (с подходящ интервал от време), от готовите.

Достъпът до работните помещения трябва да бъде ограничен или контролиран. Където риска от замърсяване на храната е особено голям, достъпът до работните помещения трябва да става само през специални помещения за преобличане. Персонала трябва да поставя чисти защитни облекла, включително ботуши, ръкавици, шапки, маски и др., и да измива ръцете си преди влизане.

Работните повърхности и инвентара трябва да бъдат основно

почиствани и където е необходимо дезинфекцирани след обработка на сурови материали, като месо, яйца и др.

Трябва да се планира подходящо разположение на машини, съоръжения и сгради за избягване на пресичащи се технологични потоци.

18.2.5 Химично и физично замърсяване

Трябва да са налице подходящи системи, за да се предотврати замърсяване на храните от чужди тела, като например стъклени или метални парчета от машини, прах, вредни изпарения и нежелани химикали. В производството и преработката трябва да се използват, когато е необходимо, подходящи за детектори за откриване на чужди тела или сепариращи устройства за отделянето им.

18.3 Суровини

Не трябва да се приемат суровини и материали, в които е известно че се съдържат паразити, нежелани микроорганизми, пестициди, токсини и ветеринарни препарати и други опасни вещества, които не могат да се намалят до желаните безопасни нива в процеса на преработка.

Суровините или съставките, когато е уместно, трябва да се проверяват и почистват преди преработката. Където е необходимо трябва да се въведе входящ контрол чрез лабораторни анализи, установяващи годността на суровините.

Трябва да се осигури ефективна ротация на суровините от типа: „ПЪРВИ ВЛЯЗЪЛ - ПЪРВИ ИЗЛЯЗЪЛ!“

18.4 Пакетиране

Дизайна и материалите на опаковката трябва:

- Да осигуряват адекватна защита на продуктите за намаляване до минимум на замърсяването.
- Да бъдат достатъчно здрави за предотвратяване на случайно нарушаване целостта на опаковката.
- Да бъдат правилно етикетирани.

Опаковъчните материали или газове, когато се използват, трябва да бъдат нетоксични и да не представляват заплаха за безопасността и пригодността на храните при посочените условия на съхранение и употреба. Когато е уместно, опаковките за многократна употреба трябва да бъде достатъчно издръжливи лесни за почистване, и когато е необходимо - дезинфекциране.

18.5 Вода

18.5.1 В контакт с храните

Единствено питейна вода трябва да бъде използвана при обра-

ботката и производството на храни.

Възможни са следните изключения:

- За производството на пара, гасене на пожари и други подобни цели не свързани с храните.
- В определени обработки, например охлаждане, и в производствените помещения, но само когато това не представлява риск за безопасността и пригодността на храната.

Водата, рециркулираща за повторна употреба, трябва да се третира и поддържа в такова състояние, че да няма риск за безопасността и пригодността на храната при нейното използване. Процесът на третиране трябва да се наблюдава ефективно. Водата възстановена от преработката на храни чрез изпаряване или сушене може да бъде използвани, при условие, употребата ѝ не представлява риск за безопасността и пригодността на храните.

18.5.2 Като съставка в храната

Използва се само питейна вода.

18.5.3 Лед и пара

Ледът трябва да бъде произведен само от питейна вода. Ледът и парата трябва да бъдат получавани, обработвани и съхранявани по начин, предотвратяващ тяхното замърсяване.

Парата, използвана в директен контакт с храната или повърхностите, с които храната контактува, не трябва да бъде заплаха за безопасността и пригодността на храната.

18.6 Управление и контрол

Необходимият контрол и управление ще зависят от размера на бизнеса, естеството на дейността и вида на преработваната храна. Управляващите трябва да имат достатъчни знания за хигиенните принципи при производство на храна, за да оценят потенциалните рискове и да предприемат подходящи мерки за елиминиране или редуциране на опасностите.

18.7 Документация и записи

Когато е необходимо трябва да се поддържат подходящи записи за преработката, производството, разпространението и съхранението на суровини, полуфабрикати и готови продукти. Записите се пазят за срок, който надвишава срока на годност на продукта. Документацията може да подобри надеждността и ефективността на системата за контрол на безопасността на храните.

Записите, доказват производството на безопасен продукт.

18.8 Процедура за обратно изкупуване

Организацията трябва да има предварително определена процедура за обратно изкупуване на продукти, опасни за здравето на консуматора.

Мениджърите трябва да осигурят ефективни процедури, чрез които да се извърши пълно, бързо изтегляне от пазара на всяка опасна за консуматора партида от готовия продукт. Когато даден продукт е бил изтеглен, заради непосредствена опасност за здравето на консуматора, другите продукти, които се произведени при подобни условия и които могат да съдържат подобна опасност за общественото здраве, следва да бъдат анализирани и евентуално също изтеглени. Трябва да се обмисли необходимостта от публични предупреждения за опасен продукт.

Изтегленият от пазара продукт ТРЯБВА ДА БЪДЕ ДЪРЖАН ПОД КОНТРОЛ, докато не бъде унищожен, използван за цели, различни от консумация от човека, определен като безопасен за консумация от човека или преработен по начин, гарантиращ неговата безопасност.

Лекция 19 Поддръжка и хигиена

Цел:

Да се установи ефективна система от действия за:

- Осигуряване на адекватна хигиена и поддръжка.
- Борба с вредителите.
- Управление на отпадъците.
- Проверка на ефективността на процедурите за поддръжка и хигиена.

Обосновка:

Намаляване риска от производството на опасен за консуматора продукт чрез превантивни мерки и осигуряване безопасността на продукта чрез контролиране на риска на подходящи етапи от производството.

19.1 Поддръжка и почистване

Машините и съоръженията трябва да бъдат изправни и:

- Да улесняват всички хигиенни процедури.
- Да функционират съгласно предназначението си особено в критичните точки.
- Да предотвратяват поява на опасности като: метални йони, метални стружки, парченца от бои, мазилки и други, и смазочни вещества.
- Да позволяват лесна проверка нивото на хигиена.

Почистването трябва да премахва всички хранителни остатъци и прах. След почистване може да е необходима дезинфекция (при използване на цели яйца, тестомесилните казани - след края на работната смяна и др.)

Почистващите химикали трябва да се използват съгласно инструкциите на производителя и да се съхраняват отделно от храната в ясно определени и надписани контейнери.

19.2 Процедури и методи за почистване

Почистването може да бъде извършено чрез отделни или комбинация от *физични методи* като загряване, изчеткване, турболентни въздушни потоци, прахосмукиране и други, които изключват употребата на вода. Използването на вода е свързано с *химични методи* на почистване – детергенти, киселини или основи.

Почистващите процедури включват:

1. Премахване на едри остатъци по повърхността.
2. Прилагане на разтвор на детергент.
3. Изплакване.
4. Подсушаване.
5. Дезинфекция с последващо изплакване (ако е необходимо, като се съблюдават изискванията на производителя на дезинфектанта).

19.3 Почистваща програма

Трябва да се осигури почистване на всяка машина и съоръжение, включително подове, стени, хигиенни помещения и всичко в тях като шкафчета за дрехи, маси, пейки и др. Там, където е необходимо, трябва да се включи почистване на почистващите съоръжения.

Програмата за почистване и дезинфекция трябва да се контролира непрекъснато, за да се прецени дали е ефективна и да се документира.

Програмата ясно трябва да показва:

- Площта, конкретната машина или съоръжение, което ще се почиства.
- Кой е отговорен за почистването?
- Методите и честотата на почистване.
- Методите и честотата на проверка. Кой е отговорен за проверката и какви мерки се предприемат, в случай че проверката е установила отклонения от изискванията?

Когато е целесъобразно, програмите следва да се изготвят в консултации със съответните специалисти експерти.

19.4 Програма за борба с вредителите

19.4.1 Общи положения

Вредителите представляват основна опасност за храните. Трябва да се поддържа адекватна хигиена, за да не се създават условия за развитие и живот на вредителите.

В работни помещения, складове и др., ако е възможно и разумно, трябва да се поддържат условия (температура, относителна влажност на въздуха и др.) неподходящи за развитието и размножаването на вредителите*.

Добро почистване, проверка на суровините и инспекции могат да сведат до минимум вероятността от зарази и така да се ограничат употребата на отрови (пестициди).

**Често през зимата е възможно да се поддържат по естествен път ниски температури в складове, работни помещения и др. Ниските температури ще отблъснат вредителите или, евентуално, ще ограничат развитието им.*

19.4.2 Предотвратяване на достъпа

Сградата трябва да бъде в добро състояние и да не позволява достъп на вредители и места за развитието им. Дупки, дренажни отвори за обратни води, прозорци, врати и други трябва да бъдат затворени с подходящи мрежи и добре уплътнени. На постоянно отворените врати, трябва да се поставят ресни, подходящи отблъскващи светлини и/или термични завеси*. Домашни и селскостопански животни, ако е възможно, не трябва да бъдат допускани в и около предприятията, преработващи храни.

**Струя топъл или студен въздух с висока скорост, пресичаща напречно отворената врата.*

19.4.3 Поява и заразяването

Наличието на храна и вода насърчава появата на вредителите. Потенциалните източници на храна трябва да се съхраняват в защитени от вредители контейнери и/или натрупани над земята и далеч от стените. Площите в и извън помещенията с храни трябва да се поддържат чисти. Когато е необходимо, отпадъците трябва да се съхранява в закрити, защитени от вредители контейнери.

19.4.4 Откриване и проследяване на заразеността

Сградите и околните райони трябва редовно да се проверяват за признаци на заразеност. Търсят се следи от вредители, като фекалии, перушина, косми и др. Използват се и специални уловки (капани) с привличащи вредителите вещества (атрактанти).

19.4.5 Унищожаване

Незабавно със средства безопасни за храната.

19.5 5. Управление на отпадъците

Премахването и унищожаването на отпадъците трябва да става с подходящи договори със съответни фирми. Не трябва да има натрупване на отпадъци в работните помещения, складовете и около производствените сгради (чрез своевременно извозване).

Местата за складиране на отпадъци (контейнер и други), трябва да се поддържат чисти, и където е необходимо, да се дезинфекцират. Вместимостите трябва да бъдат здрави, добре затворени, за да не проникват вредители и влага и по възможност разположени на разстояние от производствени помещения и складове.

Интелигентните хора мислят и за околната среда. С цел опазването ѝ е разумно да се въведе разделно събиране и изхвърляне на отпадъците. Това ще помогне, индиректно, и за по-добрата хигиена в производството.

19.6 Проверка на ефективността на мерките за поддръжка и хигиена

Извършва се периодично чрез инспекции и вземане на проби за микробиологично замърсяване.

Лекция 20 Хигиена на персонала

Цел:

Да осигури тези, които влизат директно или индиректно в контакт с храната да не могат да я замърсят. Осигурява се чрез подходящо ниво на лична хигиена и правилно поведение.

Обосновка:

Хората, които не поддържат подходящо степен на лична хигиена, които имат определени заболявания или състояния, или които се държат неподходящо могат да замърсят храната и да предадат болестите към следващите звена от хранителната верига и крайния потребител.

20.1 Здравен статус

Хората, които знаят или подозират, че страдат или могат да бъдат носители на инфекции или заболявания, които могат да се предават на храната, не трябва да влизат в помещения за обработка на храната, ако има вероятност за замърсяването ѝ. Всеки човек който е засегнат трябва незабавно да докладва заболяването или симптомите на заболяването на съответния ръководител.

Трябва да се извърши медицински преглед на всеки работник с наличие на клинични или епидемиологични симптоми.

20.2 Заболявания и наранявания

Състояния, които трябва незабавно да бъдат съобщавани на ръководството, за да се вземат мерки за недопускане производството на опасен продукт:

- жълтеница;
- диария;
- повръщане;
- треска;
- болки в гърлото с температура;
- видимо заразена кожа;
- течове от уши, очи и нос.

20.3 Хигиена на персонала

Хората, работещи в производството трябва да поддържат висока степен на лична хигиена и където е необходимо да носят

подходящо защитно облекло (шапки, обувки, манта, ръкавици и др.). Срязвания и наранявания трябва да бъдат покрити с подходящи водонепроницаеми превръзки, когато на персонала се разреши да продължи работа.

Персоналът трябва винаги да си измива ръцете, когато чистоплътноста може да въздейства върху безопасността на продукта. Измиването се извършва при следните случаи:

- В началото на обработката на храни.
- Веднага след използване на тоалетни.
- След контакт с замърсени материали и други, където това може да доведе до замърсяване на основния продукт. След пипане на пари, разговор по телефон, отваряне или затваряне на витрини за самообслужване и др.
- Където е възможно трябва да се избягва контакт с готовия продукт.

20.4 Поведение на персонала

Персоналът, участващ в производството не трябва да:

- пуши;
- храчи;
- плюе;
- дъвчи дъвка;
- яде;
- хълца и кашля върху храните;
- говори по клетъчни телефони;
- използва ключове, банкноти и др.

Не трябва да се носят:

- бижута;
- часовници;
- фиби и др.

20.5 Посетители

Посетителите трябва да носят подходящо защитно облекло и да се придържат към описаните във въпроса клаузи.

Лекция 21 **Транспорт**

Цел:

Там, където е необходимо трябва да се вземат мерки за:

- Защита на храните от потенциално замърсяване.
- Защита на храната от развали и други промени, които да я направят негодна за консумация.
- Да създават условия, които предотвратяват развитието на патогени или микроорганизми, развалящи храната и да се предотврати появата на токсини.

Обосновка:

Ако не се вземат ефективни мерки за предотвратяване появата на опасности по време на транспорт, храната може да се замърси или да не достигне до местоназначението си в подходящо състояние за консумация, дори когато са взети адекватни мерки за хигиена в предишните етапи от хранителната верига.

21.1 Общи изисквания

Храната трябва да е адекватно защитена по време на транспорт. Видът на транспортните средства и опаковките зависи от естеството на храната и условията, при които ще се транспортира.

21.2 Изисквания

Където е необходимо, превозните средства и вместимостите за насипно транспортиране трябва да бъдат проектирани и изработени така, че:

- Да не замърсяват храните.
- Да позволяват ефективно почистване и където е необходимо дезинфекциране. Почистването трябва лесно да се доказва.
- Да позволява ефективно изолиране на хранителни от нехранителни вещества по време на транспорт.
- Да осигуряват ефективна защита от замърсяване, включително прах и дим.
- Да поддържат подходяща температура, относителна влажност на въздуха и ...
- Да позволяват тези условия да бъдат лесно проверявани.

21.3 Употреба и поддръжка

Транспортните средства и контейнерите за храни трябва да бъдат чисти и в добро състояние. Когато едни и същи транспортни средства се използват за транспорт на различни храни или нехранителни стоки трябва да се осигури ефективно почистване и евентуално дезинфекция между натоварванията.

Където е подходящо, транспортните средства и контейнерите трябва да бъдат надписани – „САМО ЗА ХРАНА”. Така може да се избегне неподходящото им използване за други цели и като следствие - появата на опасности за храните.

Информация за продукта и информиране на консуматора

Цел:

Продуктът трябва да носи:

- Адекватна и достъпна информация към следващия потребител в хранителната верига, за да може той да съхрани, обработи, подготви и изложи продукта по безопасен и коректен начин.
- Ясно маркиране и идентифициране на продукта или товара (ако е насипен) с цел проследяване и обратно изкупуване, в случай на проблеми.

Консуматорът трябва да притежава достатъчни знания за хранителната хигиена и храненето като цяло, за да може:

- Да разбере значението на информацията за продукта.
- Да направи образован избор съобразно личните си предпочитания.
- Да предотврати замърсяването с патогенни микроорганизми и други опасности по време на съхранението, приготвянето и употребата на продукта.

Информацията за търговци и индустриални потребители трябва ясно да се разграничи, особено върху етикетите за потребителя.

Обосновка:

Недостатъчната информация и/или неадекватните познания по хранителна хигиена може да доведе до неправилна употреба в следващите етапи на хранителната верига. Такава неправилна употреба може да доведе до опасности за консуматора и продуктът да стане негоден за употреба, даже когато са предприети адекватни хигиенни мерки по цялата хранителна верига.

22.1 Идентификация на партидата

Идентификацията на партидите е от съществено значение за изтеглянето от пазара, а също така помага за ефективното „въртене“ в складовете. Всеки контейнер (палет и др.) с храна следва да бъде маркиран трайно за лесно установяване на производителя и партидата.

22.2 Информация за продукта

Всички хранителни продукти трябва да бъдат придружени от или да носят адекватна информация, за да се даде възможност на следващото лице в хранителната верига да обработи, изложи, съхрани, приготви и използва продукта по безопасен и правилен начин.

22.3 Етикиране

Предварително пакетирани храни трябва да бъдат етикетирани с ясни инструкции, за да се даде възможност на следващото лице в хранителната верига да обработи, изложи, съхрани, приготви и използва продукта по безопасен и правилен начин.

22.3.1 Обща информация върху етикетите

1. Идентификация на партидата.
2. Продуктова информация – съдържание.
3. Производител.
4. Срок на годност – продуктова информация и срокът на годност трябва да бъдат в едно и също зрительно поле.
5. Обучение на консуматора – как се съхранява продуктът, как се използва, опасности, които могат да дойдат от неправилна употреба и начини за преодоляването им.
6. Хранителна информация – белтъчини, въглехидрати, витамини, сол, микроелементи, стойности за покриване на дневната доза от тях и др.

7. Алергени и групи потребители, за които продуктът е неподходящ.

22.4 Обучение на консуматора

Здравно образователните програми трябва да обхващат общата хигиена на храните. Тези програми трябва да дават възможност на потребителите да разберат значението на всяка информация за продукта, да следват всички указания, придружаващи продуктите, както и да направят информиран избор. По-специално, потребителите следва да бъдат информирани за връзката между времето и температурата при преработка и съхранение и значението им за хранителните натравяния.

Лекция 23 **Обучение на персонала**

Цел:

Хората ангажирани в обработката на храна, които влизат директно или индиректно в контакт с нея трябва да бъдат обучени и инструктирани за мерките, свързани с хранителната хигиена до нива подходящи за операцията, която ще извършват.

Обосновка:

Обучението е фундаментално важно за всяка система за безопасност на храните. Неадекватното обучение, неадекватният инструктаж и управление на всички хора, включени в производството, представлява потенциална заплаха за безопасността на храната и нейната годност за консумация.

23.1 Информираност и отговорности

Всяка личност трябва да бъде информирана за ролята и отговорността си за предпазване на храната от замърсяване и развала. Работниците трябва да имат необходимите знания и умения, които да им позволят да обработват храната чисто, без да я замърсят. Тези, които работят със силни почистващи химикали и други опасни вещества, трябва да бъдат инструктирани да ги използват по безопасен за храната начин.

23.2 Тренировъчна програма

Факторите, които трябва да се отчитат при оценка нивото на обучение на персонала включват:

- Естеството на храната, в частност възможността ѝ да осигури условие за развитието на патогенни или други микроорганизми и поява на други опасности.
- Начинът, по който се преработва и пакетира продуктът и възможността за замърсяване.
- Размерът и естеството на следващите обработки преди консумация.
- Условията на съхранение.
- Очакваното време преди консумация.

23.3 Инструктиране и контрол

Трябва да се извършва периодична проверка на ефективността

ВНИМАНИЕ! Нередактирана версия!

на програмата за обучение и инструктаж. Необходимо е да се докаже, че обучението е проведено ефективно (обикновено се извършва чрез изпит или наблюдение поведението на персонала).

Ръководството и ръководителите на средните нива трябва да имат необходимите знания за основните принципи на хранителна хигиена, за да могат да оценят потенциалните опасности и да предприемат необходимите мерки за ограничаването или елиминирането им.

23.4 Подобрене на обучението

Програмата за обучение трябва да бъде непрекъснато подобрявана и актуализирана. Необходим е план за провеждане на обученията и се водят съответните записи.

ЧАСТ ЧЕТВЪРТА

НАССР

Лекция 24 НАССР - основни

ПОНЯТИЯ, НЕОБХОДИМОСТ, СТЪПКИ И ПРИНЦИПИ.

24.1 Основни понятия

- **Контрол** (съществително, „под контрол“) – състояние, при което предварително заложените изисквания се спазват и процедурите се следват.
- **Контрол** (глагол, „контролирам“) – предприемане на всички необходими действия за проверка дали предварително заложените изисквания се изпълняват.
- **Контрол** (превод от английски) – в английския език думата контрол означава същото като на български + предприемане на мерки за ограничаване или елиминиране на микробиологични, биологични и други опасности и замърсители. Използва се основно като „контролна мярка“ (*control measure*) (виж определението за "онтролна мярка" по-долу).
- **Контрол на опасности** – ограничаване или елиминиране на опасности.
- **Контролни мерки (контролни действия)** – действия за елиминиране на опасности.
- **Коригиращи действия** – всички действия предприети след като се установи, че дадено изискване или параметър не се спазват.
- **Опасност** – биологичен, химичен или физичен агент или състояние на продукта, които могат да го направят опасен за здравето на консуматора.
- **Стъпка** – процес, точка, процедура, операция, етап в производството и цялата хранителна верига, включително суровини и материали.
- **Риск** – произведение на вероятността дадена опасност да се появи в продукта и тежестта на тази опасност за здравето на консуматора.
- **Критична контролна точка (ККТ)** – място в технологичния процес (стъпка, процес, етап, процедура и др. включително суровини и материали), където чрез предприемане на конкретни действия можем да ограничим или елиминираме опасности за здравето на консуматора.

Важно!

Температурата, влажността, рН, водната активност и други не са критични контролни точки. Те са параметри на процеса, които можем да управляваме, за да ограничим или елиминираме опасности за здравето на консуматора.

- **Верификация = Проверка** – потвърждаване, че всички определени изисквания се изпълняват по-планирания начин. *(Повече подробности са дадени във въпроса „Верификация“)*
- **Валидизация = Потвърждаване = Доказване** – получаване на доказателства, че планираните и изпълнени правилно действия наистина водят до желания резултат. Т.е. чрез тези действия продуктът е наистина безопасен за консуматора. *(Повече подробности са дадени във въпроса „Верификация“)*

24.2 Необходимост от въвеждане на НАССР

- Изискване от законодателството – НАССР е задължителен за всички участници в хранителната верига: от суровините до готовия продукт.
- Запазване статуквото на предпочитан доставчик.
- Подобряване на процеса на производство.
- Намаляване на себестойността и икономия на средства.
- Спокойствие от наказателни преследвания.

24.3 Принципи на НАССР

Принцип 1

Провеждане на анализ на риска.

Принцип 2

Определяне на Критичните Контролни Точки (ККТ).

Принцип 3

Установяване на критични граници.

Принцип 4

Установяване на система за наблюдение и контрол на ККТ.

Принцип 5

Определяне на коригиращи действия, които трябва да бъдат предприети, когато се установи, че параметрите в ККТ са извън лимита (т.е. извън контрол).

Принцип 6

Установяване на процедура за потвърждаване и доказване, че НАССР системата е наистина ефективна.

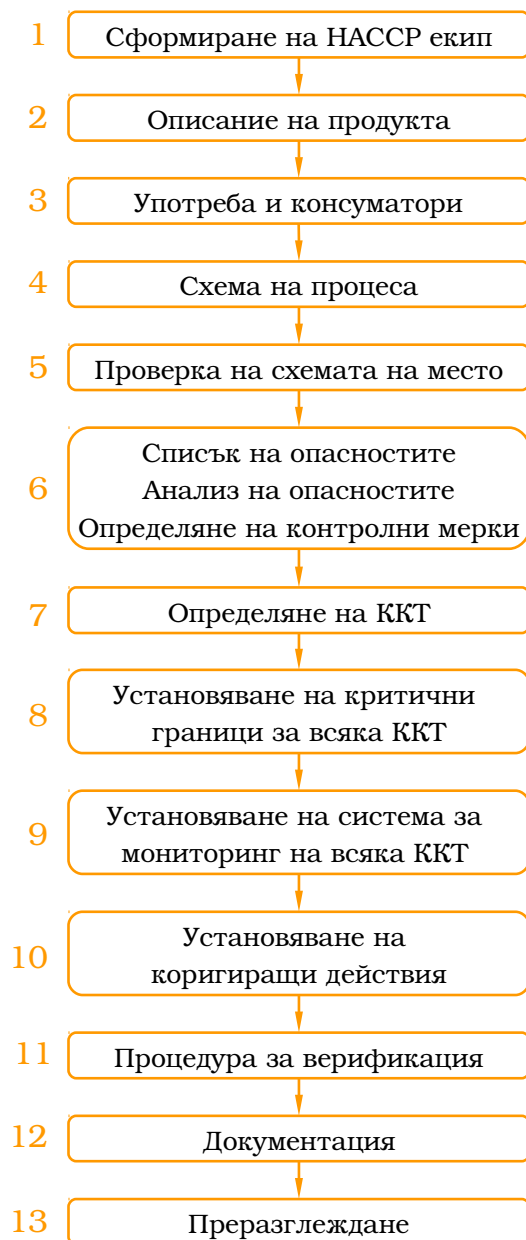
Принцип 7

Документиране на всичко свързано с тези принципи.

24.4 Последователност от стъпки при въвеждане на НАССР система.

1. Деклариране на политиката.
2. Формиране на НАССР екип.
3. Обхват на НАССР системата.
4. Описание на продукта.
5. Предназначение на продукта и риска група консуматори.
6. Съставяне на схема на процеса.
7. Проверка на схемата на място.
8. Анализ на опасностите.
9. Определяне на критични контролни точки.
10. Определяне на критични стойности на параметрите в ККТ.
11. Установяване на мониторинг.
12. Определяне на коригиращи действия.
13. Документация.
14. Верификация на НАССР.
15. Преразглеждане.

24.4.1 Логическа последователност за въвеждане на НАССР



Лекция 25

Деклариране на

политика по безопасността.

Формиране на НАССР екип.

Обхват на НАССР системата.

25.1 Деклариране на политиката по безопасността

25.1.1 Насоки

- Политиката по безопасността като част от насоките за развитие на цялата организация.
- Определя отговорностите на ръководството.
- Определя цели по отношение безопасността на продукта.
- Отчита очакванията на потребителите.
- Отчита отношението към доставчиците.

„Политиката по безопасността“ на практика прилага един от основните принципи в управлението на качеството – „принципът на лидерството“

25.1.2 Съдържание

- Какво искаме да постигнем?
- Как ще го постигнем?
- Кой е отговорен?
- Какви средства са налични?
- Кога искаме да постигнем поставените задачи?
- Кой са основните цели и задачи?

Политиката трябва да бъде разпространена и ясно разбираема от всички членове на организацията.

25.1.3 Оценка и актуализация на политиката

Висшето ръководство оценява политиката по безопасност като отчита изпълнението на целите и задачите и въз основа на тях поставя нови цели и коригира старите.

25.2 Формиране на НАССП екип

25.2.1 Задачи на екипа

- Разработване на НАССР план.
- Съвързване (интегриране) на НАССР плана със системата на управление на качеството.
- Внедряване на НАССР плана.
- Проверка (верификация) на внедрения план, валидизация (доказване), преразглеждане и актуализиране на плана.

25.2.2 Съставяне на НАССР екип

Висшето ръководство определя членовете на НАССР екипа и избира ръководител. Ръководителят се упълномощава от висшето ръководство да взема необходимите решения. Членовете на екипа трябва да бъдат от различни нива в организацията и да имат мултидисциплинарен опит и знания. За малки организации – 2-3 души, а за големи – 6-8 души.

25.3 Знания и опит на екипа

Основни знания:

- Познания по технологичния процес и начините за производство – технолози.
- Практически опит в производството и хигиената.
- Знания по основните принципи на управление на качеството и безопасността.

Допълнителни знания:

- Знания и опит в техническата поддръжка на машините и съоръженията.
- Опит в лаборатория.
- Познания и опит в транспорта, покупката на суровини и пласмента на готова продукция.
- Други знания.

За всички членове на НАССР екипа се документира:

- Трите имена;
- Длъжност в НАССР екипа – ръководител, секретар, членове,....;
- Квалификация – дипломи за образование, сертификати от курсове;
- Опит в производството и заемани в момента длъжности.

25.3.1 Обучение и квалификация на екипа

Членовете на НАССР екипа трябва да се обучат в общите принципи на управление на качеството и безопасността.

25.3.2 Задачи на ръководителя на НАССР екипа

- Да се увери, че предложеният екип е подходящ.
- Предлага промени в екипа.
- Координира работата на екипа: разпределя работата и отговорностите, възлага задачи и проверява тяхното изпълнение (съгласно цикъла на Деминг PDCA).
- Представя НАССР екипа пред висшето ръководство.

25.3.3 Ресурси, необходими на екипа

Те се осигуряват от висшето ръководство чрез ръководителя на екипа и включват:

- Време за срещи.
- Средства.
- Нормативни документи, закони и други.
- Достъп до лаборатории.
- Достъп до източници с информация като:
 - библиотеки;
 - научни организации;
 - организации, въвеждащи подобни системи;
 - представители на държавната администрация.

25.4 Определяне на обхвата на НАССР системата

Целта е да се определи върху какви продукти или продуктови линии ще се въвежда системата. Обхвата на НАССР системата се документира ясно и точно в НАССР плана.

25.4.1 Върху какво се фокусира?

- Кои продукти или продуктови групи обхваща?

Броят на продуктите или групите продукти = броя на НАССР плановете.

- Кои процеси или технологични линии обхваща?
- Кои складове обхваща?

25.4.2 Кои опасности са включени?

Понастоящем законодателството изисква включване и на трите

ВНИМАНИЕ! Нередактирана версия!

групи опасности – химични, микробиологични и физични.

Важно!

Други показатели на качеството като – цвят, мирис, вкус и др. не се вземат под внимание при разработване на подсистемата за безопасност. Те са обект на управление от цялостната система за управление на качеството. В подсистемата за безопасност могат да бъдат използвани като параметри, чрез които наблюдаваме за наличие на опасност. Т.е. не управляваме тях, а чрез тях!

25.4.3 Кой са началните и крайни точки на системата?

- Определяме за кои стъпки, процеси сме отговорни?
- Определя се кои са предходните процес във веригата и от кого зависят?
- Определя се в коя точка се прехвърля отговорността към следващото звено?

Лекция 26 **Описание на продукта.**

Спецификация на суровини и материали. Употреба на продукта и рискови групи консуматори

26.1 Описание на продукта (спецификация)

Представява детайлно описание на продукта и обхваща всички използвани суровини и материали, необходими за производството му, включително добавки и др. Описват се характеристиките на продукта, опаковките, условията на съхранение, транспорт и др.

Цел:

Пълна характеристика на продукта от изходните суровини до консуматора. Да покаже чувствителността му по отношение на опасностите за здравето на консуматора.

Спецификацията на продукта включва:

- Наименование на продукта или групата от продукти.
- Използвани съставки, включително добавки (оцветители, консерванти, подсладители, стабилизатори и др.), влагани директно от производителя или попадащи в продукта от суровините, т.е. вложени от други производители в хранителната верига.
- Обща характеристика на продукта
 - Външни характеристики – форма, кора, цвят, мирис, вкус, тегло и др.
 - Хранителен състав – белтъчини, мазнини (наситени, ненаситени), въглехидрати по видове, витамини, микроелементи, калоричност и др.
 - Физикохимични свойства – температура, твърдост, вискозитет, рН, RH, водна активност, титруема киселинност и др.
- Микробиологични показатели – наличие на непатогенни микроорганизми, допустими стойности на патогени.

- Присъствие на елементи по отношение на диетата и алергени – захар, лактоза, яйца, глутен, ядки, алкохол и др.
- Присъствие на генномодифицирани организми.
- Материал за опаковката – грубо описание.
- Съдържание на етикета и елементите за проследяемост – съгласно законодателството и собствените виждания.
- Срок на съхранение, условия на съхранение.
- Условия за транспортиране и излагане на витрини, стелажки и др.
- Начини за приготвяне – ако продуктът е полуфабрикат.

Основи за описанието на продукта са:

- изискванията на законодателството;
- собствени или чужди изследвания;
- хигиенни кодекси;
- конкурентни продукти и др.

26.2 Спецификация на суровини и материали

Представява ясно и подробно описание на изискванията към суровините и материалите. Тя служи за оценка на опасностите, внасяни със суровините и определяне на взаимоотношенията между производителя и доставчиците. Спецификацията на суровините и материалите е основа за спецификацията на крайния продукт.

Например: когато се определят изискванията към пшенични брашна, могат да се появят специфични добавки в тях, които да се пренесат в крайния продукт. Тези добавки трябва да се добавят към състава на крайния продукт и да се анализират опасностите, свързани с тях.

Напрактика прилага принципа на „взаимноизгодни отношения с доставчиците“.

26.3 Употреба и рискови групи консуматори

26.3.1 Определя как се използва и консумира продуктът?

Цел:

Отчитане на риска от неправилна употреба и определяне на мерки за избягването ѝ.

26.3.2 Каква неправилна употреба е възможна?

- Температурата на продукта преди употреба – твърде висока или твърде ниска.
- Възможно нараняване при отваряне на опаковката (включително оливане).
- Опасности при приготвяне – опасност от поява на патогенни микроорганизми при продължително приготвяне на ниски температури или поява на химични опасности при печене или пържене при висока температура и др.
- Неправилни условия на съхранение.
- Опасности от използване на опаковката от деца и възрастни.

26.3.3 Мерки за избягване на неправилната употреба

- Реалистичен срок на съхранение. Ясно описание на условията за съхранение.
- Ясни инструкции за употреба.
- ЯСНО ОЗНАЧАВАНЕ НА СРОКА НА ГОДНОСТ.
- Промяна в състава, който ще доведе до продължително съхранение при занижени изисквания.
- Проследяемост на продукта – лесна идентификация при рекламации.
- Интелигентни опаковки – при които се елиминира опасността от нараняване при отваряне; опаковки, показващи развала и др.

26.3.4 Рискови групи консуматори

Характеристиките на продукта трябва да се съобразят с групите от консуматори, които са най-чувствителни към опасности.

Тези групи включват:

- Бебета и малки деца.
- Възрастни хора.
- Бременни жени.
- Хора, страдащи от заболявания на имунната система.

Важно!

Ако продуктът може да бъде опасен за някоя от тези групи консуматори сме ДЛЪЖНИ да променим неговия състав и/или технологията му на производство. Ако това е невъзможно на етикета с ясен надпис се означава опасността.

Рисковата група консуматори се нарича на жаргон „юпита“. Това определение идва от неправилно изписване на думата на английски „YOP!s“ т.е.

Young (млади),

Old (възрастни),

Pregnant (бременни),

Immunodeficient (страдащи от имунни заболявания).

Лекция 27

Схема на

технологичните операции.

План на помещенията и маршрутите.

Проверка на схемата на място

27.1 Създаване на схема на технологичните операции

Схемата на технологичните операции представлява условно изобразяване на всички стъпки в технологичния процес. Схемата трябва да бъде проста, ясна, нагледна и подробна. Тя не трябва да изпуска или прикрива стъпки, имащи отношение към безопасността. Трябва да се покажат всички входящи и изходящи потоци, движения на опаковки, отпадъци, дезинфекционни материали, оборотен амбалаж. Междинни и буферни вместимости, клапи и шибъри. Последните показват опасности от кръстосано замърсяване и зони на застой на суровини, полуфабрикати или продукт.

Всички стъпки трябва да се номерират и да им се даде еднозначно наименование.

Препоръчва се да се покаже промяна в температурата на суровини, полуфабрикати, готов продукт, опаковки, амбалаж и др. в хода на производството, както и времето за междинен престой на суровини и полуфабрикати*.

За всеки продукт или група от продукти се прави отделна схема. Тя съответства на конкретния НАССР план.

27.2 План на помещенията и маршрутите

Цел:

Оценка на възможностите за пресичане на потоци от суровини, полуфабрикати и готов продукт и като резултат от пресичането могат да се пренесат опасности между тях. Такова пренасяне на опасности се нарича „кръстосано замърсяване“ или при микробиологичните опасности - „кръстосано заразяване“.

**Промяната в температурата води до престой при неподходящи условия или до кондензиране на водни пари и като следствие – навлажняване и развитие на микроорганизми.*

Последователност при създаване на плана:

1. Начертава се план на помещенията и се посочват маршрутите на суровини, материали и полуфабрикати, персонал, чисти и мръсни опаковки и оборотен инвентар, хигиенни средства, отпадъци.
2. Означават се тръбопроводи за права и ОБРАТНА ВОДА.
3. Показват се местата за поставяне на капани за вредители и отрови.
4. Означават се температурата в помещенията, зони с различни температури и места с повишена влажност, запрашеност и вероятност за поява на дим и газове.

27.3 Проверка на схемата на място

Извършва се от НАССР екипа при работещо производство. Проследяването и корекциите се нанасят на схемата и плана с различни по форма и цвят линии. В тази точка се проверява и спазването на общите правила за хигиена.

Отговаря се на въпросите:

- Сградата и оборудването отговарят ли на хигиенните изисквания.
- Спазват ли се изискванията за хигиена на персонала.
- Ефективни ли са действията за борба с вредителите.
- Следват ли се изискванията на плана за почистване и хигиена.
- Следват ли се изискванията за поддръжка на машините.

Лекция 28

Определяне на опасностите

28.1 Общи насоки

Целта на тази стъпка е да се определят потенциалните опасности за здравето на консуматора в целия технологичен процес, включително суровините, състава и състоянието на готовия продукт и възможната му употреба.

Анализът на опасностите се извършва от НАССР екипа в условия на „Мозъчна атака“, т.е. не трябва да се критикува и да се смята, че дадено мнение не е правилно, уместно и др. Опасностите се изреждат като списък, без да им се прави оценка. Оценката се извършва на следващ етап, когато за всяка опасност се определя РИСКА за здравето на консуматора.

По-долу са дадени насоки за откриване на опасности и въпроси, задавани в процеса на анализ.

28.2 Възможни ситуации

28.2.1 Микробиологично замърсяване

- Недостатъчна чистота на суровините.
- Развитие на естествено присъстващи микроорганизми с възможности за продуциране на микотоксини от тях.
- Недостатъчно унищожаване на микроорганизми.
- Възможно повторно заразяване с микроорганизми.

28.2.2 Физични опасности

- Присъствие на чужди обекти в суровините.
- Недостатъчно почистване на суровините от чужди обекти.
- Замърсяване с чужди обекти в хода на преработката.

28.2.3 Химични опасности

- Присъствие на опасни химични съединения в суровините.
- Не достатъчно премахване на опасни химични съединения.
- Замърсяване с опасни химични съединения по време на производството.
- Опасни химични реакции в хода на производството.

28.3 Въпроси, задавани с цел откриване на опасности

28.3.1 Състав

- Крайният продукт съдържа ли съставки, които могат да доведат до опасности за здравето на консуматора?
- Само питейна вода ли е използвана в продукта – като съставка или при производството?

28.3.2 Вътрешни фактори

- Физични характеристики и състав на продукта (рН, водна активност, температура, наличие на консерванти и др.)?
- Кои характеристики на продукта трябва да се управляват, т.е. контролират?
- Възможно ли е преживяване и размножаване на микроорганизми в процеса на производството и съхранението на готов продукт? Възможно ли е редуциране на микотоксини?
- Съществуват ли подобни продукти на пазара, които са били обект на заразяване с микроорганизми?

28.3.3 Производствен процес

- Има ли стъпки в производствения процес, които елиминират опасности?
- Може ли продуктът да се замърси между производството и пакетирането му?

28.3.4 Микрофлора на продукта

- Стерилизира ли се продукта?
- Възможно ли е продуктът да съдържа патогени (мляко, яйца, месо)?
- Каква е естествената микрофлора на продукта (картофена болест)?
- Променя ли се микрофлората по време на съхранение и преди консумация?
- Тази промяна положителна ли е или е отрицателна за безопасността на продукта?

28.3.5 Разположение на производството

- Възможно ли е кръстосано замърсяване?
- Възможно ли е движението на персонала да доведе до кръстосано замърсяване?

28.3.6 Машини и съоръжения

- Машините имат ли средства за контрол на параметри като температура, време за обработка, рН, водна активност?
- Често ли дефектират?
- Могат ли да се почистват и дезинфекцират?
- Безопасни ли са материалите, от които са изработени и които влизат в контакт с продукта?
- Включени ли са защитни механизми като: метал детектори, магнитни сепаратори, филтри, сита и други?

28.3.7 Опаковки

- Пакетирането оказва ли влияние върху развитието на микрофлората и възможно ли е продуциране на микотоксини?
- Опаковката здрава ли е в достатъчна степен, за да се избегне случайно разкъсване?
- Материалът на опаковката може ли да замърси продукта с вредни химични съединения?
- Етикетът ясен ли е? Лесно ли се чете и разбира? Показани ли са ясно: срокът на съхранение, условията на съхранение, начинът на употреба?

28.3.8 Здраве, хигиена и обучение на персонала

- Здравето и хигиената оказват ли влияние върху безопасността на продукта?
- Персоналът наясно ли е какво се извършва в операциите, за които е отговорен?
- Персоналът ще съобщи ли в случаи на проблеми в производството, засягащи безопасността?

28.3.9 Съхранение

- Възможно ли е продуктът да бъде съхранен при неправилни условия?
- Възможно ли е развитие на патогени при неправилно съхранение?

28.3.10 Употреба на продукта. Приготвяне

- Продуктът загрява ли се преди консумация и колко?
- Остават ли части от продукта след консумация, които ще затоплим по-късно наново?

- Продуктът подходящ ли е за всеки консуматор?
- Продуктът подходящ ли е за рисковите групи консуматори?

Лекция 29 Оценка на риска

29.1 Оценка на риска

Опасностите при производството на храни могат да бъдат много на брой. Елиминирането на всяка от тях е икономически неизгодно. Съществуват опасности, които могат да се срещнат много рядко и ефектът от тях върху здравето на консуматора да бъде незначителен. От друга страна съществуват опасности, които много често могат да се появят при липса на контрол. Те се откриват във всеки произведен продукт и могат да имат сериозен ефект върху здравето на консуматора. Тези опасности трябва да се елиминират, независимо от цената на действията за тяхното елиминиране.

След определяне на опасностите трябва да се прецени кои от тях са от такова естество, че тяхното ограничаване или елиминиране е съществено за производството на безопасен продукт? Показател за това е РИСКА.

Риск

Рискът представлява вероятността от поява на опасността и сериозността ѝ върху здравето на консуматора, при условие, че липсват контролни мерки (т.е. действия за ограничаването или елиминирането ѝ) за тази опасност или тези мерки не сработят.

Риск = Вероятност x Ефект

Вероятност = вероятността дадена опасност да съществува в крайния продукт при липса на контролни мерки или ако тези мерки не успеят да я елиминират.

Ефект = въздействието на опасността върху възможността за развала на крайния продукт или директно върху здравето на консуматора.

НАССР екипът трябва да оцени РИСКЪТ за всяка от определените в предходната точка опасности. Така ще се „открийт“ тези, които непременно трябва да се елиминират или ограничат до приемливи нива.

Съществуват различни подходи за оценка на риска. Тук е представена методика, в която рискът се оценява с числа. Високите стойности изразяват сериозен риск, а ниските – ограничен.

Вероятност от поява	Висока	4	5	6	7
	Реална	3	4	5	6
	Ниска	2	3	4	5
	Много ниска	1	2	3	4
		Много ограничен	Умерен	Сериозен	Много сериозен
Ефект върху здравето					

29.2 Интерпретация на различните степени на вероятност

29.2.1 Много ниска

- Опасността никога не се е срещала преди.
- Съществува следваща стъпка от процеса, която непременно я елиминира.
- Когато съществува опасност и тя не се елиминира – продуктът е негоден за консумация или производството е невъзможно.

29.2.2 Ниска

- Присъствието на опасност в крайния продукт е слабо вероятно дори и при пропуски или липса на мерки за ограничаване или елиминирането ѝ.
- Мерките за тази опасност са общи (ДПП), тези мерки вече са приложени и се изпълняват.

29.2.3 Реална

- Пропуските или липсата на мерки за ограничаване или елиминиране на опасността не води непременно до присъствието и в крайния продукт, но при липса на контролни мерки опасността може да присъства в продукта.

29.2.4 Висока

- Липсата на контролни мерки задължително води до наличие на опасност/и в продукта.

29.3 Интерпретация на ефекта (сериозността)

29.3.1 Много ограничен

- Опасността не води до проблеми при консумация.

- Опасността на може да достигне опасни нива.
- Опасността липсва при консумация (обработките преди консумация задължително я елиминират).

29.3.2 Умерен

- Заразяването с микроорганизми води до по-ранна развала.
- Ограничени, леки проблеми и симптоми или проблемите и симптомите се появяват при много високи дози, приемани продължително време.
- Временни, ясно изразени телесни неудобства или по-продължителни, но леки телесни неудобства.

29.3.3 Сериозен

- Опасността води до хранително натравяне и заплашва общественото здраве, ограничено до един или няколко човека.
- Опасността има дългосрочен ефект като максималните дози не са известни.

29.3.4 Много сериозен

- Опасността присъства във всички продукти от партидата и ще засегне голям брой консуматори, при системно нарушаване на технологичния процес (недостатъчно високи температури, недостатъчно охлаждане и др.).
- Опасността води до хранително натравяне и заплашва общественото здраве.
- Опасността може да доведе до смърт при хора от рисковите категории.

29.4 Мерки за елиминиране или ограничаване на опасностите (контролни мерки)

След определяне и анализ на опасностите и оценка на риска за всяка опасност НАССР екипа трябва да определи мерки за ограничаването или елиминирането им.

Една контролна мярка може да елиминира няколко опасности и обратно – една опасност може да се елиминира с няколко едновременно работещи контролни мерки.

29.4.1 Източници на информация

- Знания от минал опит (оплаквания и други).
- Научна информация.
- Измервания и анализи на:
 - суровини, полуфабрикати, крайни продукти;

- температурен контрол;
- състояние на околната среда в организацията и др.

29.4.2 Оценка на контролните мерки

След определяне на контролните мерки, всяка от тях се оценява въз основа на следните критерии:

- Какво е влиянието върху опасността – силно, средно силно слабо?
- Възможност за систематично наблюдение, даващо възможност за незабавно предприемане на корекции.
- Място в производствената система спрямо другите мерки – преди или след. Предпочитат се тези, които са в по-краен етап от производствения процес. Т.е. след тях вероятността от поява на нови опасности е по-малка.
- Вероятност за неуспех при работеща мярка за контрол на опасността.
- Тежест на последствията в случай на неуспех.
- Дали мярката за ограничаване или елиминиране на опасността е специално създадена за това.
- Синергичен ефект – взаимодействието, което настъпва между две или повече мерки, изразяващо се в това, че съвместният ефект е по-висок от сумата от индивидуалните ефекти.

Лекция 30 Критични контролни

ТОЧКИ

30.1 Критични контролни точки (ККТ) и Точки за оперативен контрол (ТОК)

30.1.1 Критични контролни точки

- Непрекъснато наблюдение – елиминира или ограничава опасностите до приемливи нива.
- Липсата на управление в тази точка води до сериозна опасност за общественото здраве.
- Възможно е въздействие върху продукта с цел превенция на опасността.

30.1.2 Точки за Оперативен Контрол

- Необходимо е периодично наблюдение.
- Прилагат се общи мерки за ограничаване на опасности като хигиенни норми, борба с вредители и др.
- Наблюденията се реализират чрез визуални инспекции или извадкови измервания (не на всеки произведен продукт).
- Подлежи само на вътрешна проверка, т.е. не се проверява от контролни органи.

30.2 Установяване на Критичните Контролни Точки

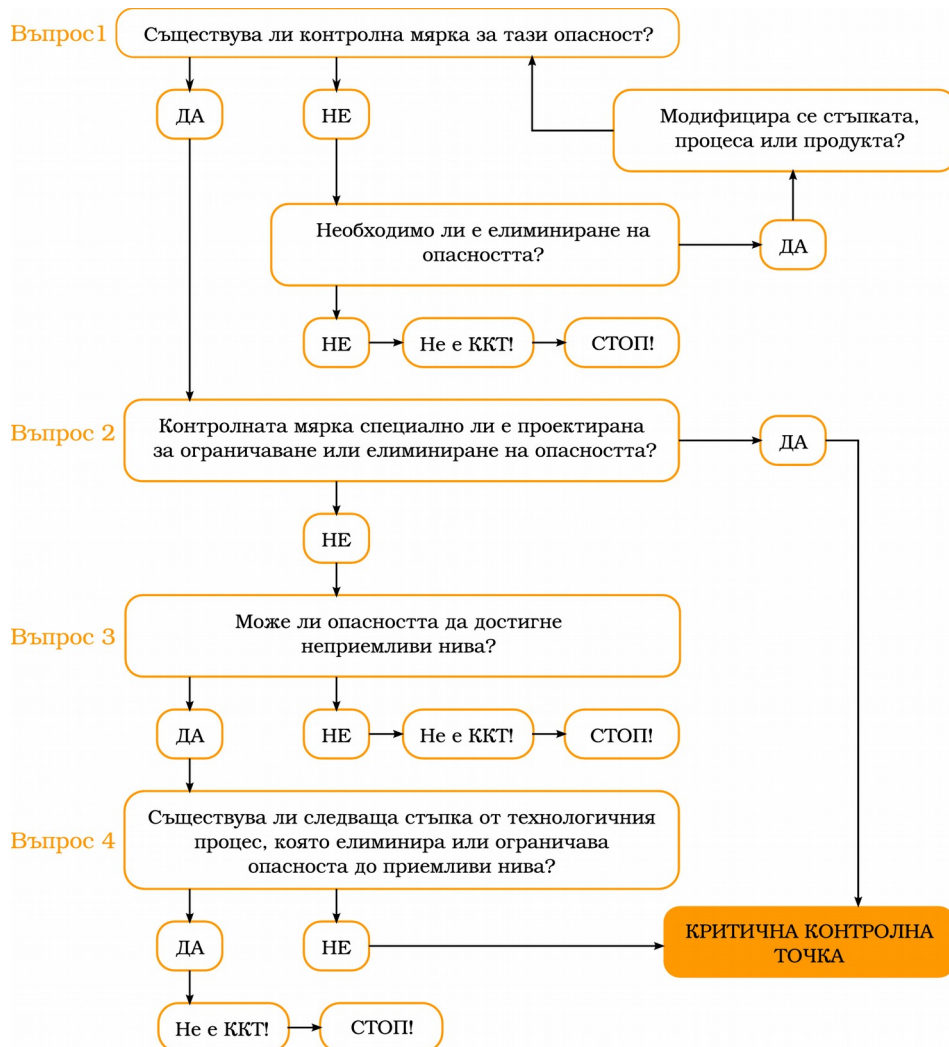
30.2.1 Чрез степента на риска

- Опасности с рискова категория 1 и 2 – опасностите се елиминират чрез общи мерки за хигиена (ДПП) или не са необходими специални действия.
- Опасности с рискова категория 3 и 4 – контролните мерки се реализират чрез Точки за оперативен контрол.
- Опасности с риск 5, 6, 7 – стъпките в технологичния процес, които ги ограничават или елиминират са Критични контролни точки.

30.2.2 Чрез дърво на решенията

За всяка опасност се задават последователност от въпроси. Обикновено въпросите се отнасят за стъпки от технологичния

процес, но тези въпроси трябва да бъдат задавани и за опасности произтичащи от съставките на продукта, суровините, опаковките, неправилна употреба, транспорт, съхранение и др. В зависимост от отговорите се взема решение дали контролната мярка и най-вече СТЬПКАТА, КЪДЕТО СЕ ПРИЛАГА е ККТ.



Ако се достигне до поле със СТОП!, се преминава към следващата опасност от списъка с опасностите.

Специално внимание трябва да се обърне на последния въпрос. Ако съществува следваща стъпка от технологичния процес, която елиминира дадена опасност, то вероятно тази следваща стъпка (или някоя след нея, която също елиминира опасността) ще бъде ККТ.

Дървото на решенията не е меродавно. Посоченият пример може да не бъде приложим към всички ситуации. То се използва основно като насока на разсъжденията. При определяне на ККТ НАССР екипът е редно да бъде гъвкав и да разчита основно на разума и логиката.

Лекция 31 Критични граници

31.1 Критични параметри – същност

След като установим етапите, в които можем да въздействаме върху безопасността на продукта (ККТ) е необходимо да установим кои са параметрите на продукта или процеса, чрез които ще въздействаме на опасността. Ако тези параметри не се управляват е възможно да се произведе опасен продукт.

Тези параметри могат да бъдат директно свързани с продукта. Директно се измерват показатели на продукта като: температура, киселинност, водна активност и други. Могат да бъдат и индиректно свързани с продукта тоест индиректно влияят върху директните. При втория случай е необходимо да се установи връзката (корелацията) между директните и индиректните.

Критичните параметри биват:

- Количествени – измерват различни физични величини като температура, окислително редуциращ потенциал, влажност и др.
- Качествени – измерват се органолептично. Например: цвят, мирис, вкус, присъствие на нечистотии, наличие на физични замърсители като стъкла, части от опаковки и др.

31.2 Установяване на критични граници на параметрите

Критичните граници представляват стойности на критичните параметри, под или над които произведените продукти може да бъде опасен за здравето на консуматора.

Те трябва да отговарят на следните условия:

- Научно обосновани.
- Отговарящи на изисквания, залегнали в законодателството.
- Предпочита се да се изразяват в числов вид и да се измерват инструментално.
- Тези критични граници, които се измерват органолептично е нужно ясно и точно да се определи процедурата за определянето им и да се дадат ясни критерии за приемане или отхвърляне.
- Да са известни статистическите отклонения при измерванията им. Т.е. грешките на измерванията.
- Лесно да се измерват.

31.3 Установяване на предупредителни граници

Задаването на предупредителни граници не е задължително, но е превантивна мярка. Предупредителните граници представляват стойности на критичните параметри, чието достигане е предупреждение, че процесът ще излезе извън контрол.

31.4 Примерни критични граници

31.4.1 Микробиологични опасности

Директният контрол на микробиологично заразяване е непрактичен, защото е продължителен и дава отговор след като продуктът е вече произведен и често пъти пласиран. За това се използва индиректен контрол чрез поддържане и измерване на физични и физикохимични фактори. Първо се установява корелация между микробиологичното замърсяване и стойностите на тези фактори, след което се установяват критичните им граници.

31.4.2 Химични опасности

Те са аналогични на микробиологичните, но могат да се управлява индиректно чрез параметри на технологичния процес като температура, рН и др. Наличието на химично замърсяване в изходните суровини се контролира чрез програма за надеждни доставчици. При всяка доставка се изисква сертификат и се дават периодично проби за проверка на стойностите в сертификата.

31.4.3 Физични опасности

Обикновено е отсъствие на физични замърсители в определено количество краен продукт. В хода на производството се следят параметри, свързани с правилната работа на детекторите. При магнитните сепаратори се следи равномерно обтичане на магнитите от продукта, сила на магнитите (чрез специални еталони), почистване на магнитите и използване на дублиращ сепаратор. При ситата се следи за здравина на ситото и неговото закрепване.

Възможни са различни ситуации. Някои автори поставят критична граница: „Детекторът РАБОТИ или НЕ РАБОТИ.“ Т.е. граница от типа ДА/НЕ. Работата на детектора се следи с помощта на еталони.

Други поставят граница: „Детекторът да улавя частици с размер над n mm.“ Проверката отново се извършва с еталони.

Лекция 32

Мониторинг на

критичните параметри

32.1 Общи положения

Ефективният мониторинг, регистрацията на данните и предприемане на съответни коригиращи действия са критични моменти от функционирането на НАССР системата. Мониторингът е планирано измерване или наблюдение на процеса в ККТ по отношение на критичните граници.

Цел:

- Да се установи **НАВРЕМЕ** всяко отклонение от критичните граници и да се вземат **СВОЕВРЕМЕННИ** мерки.
- Събиране на данни, с цел обосновка на решение и доказателства при евентуални рекламации.
- Лесно се откриват причините за проблема.
- Намаляване на загубите.

32.2 Начини за мониторинг

32.2.1 Чрез наблюдение (качествени)

- Органолептични - използват се възможностите на човешките сетива,
- Не изискват скъпо оборудване, но изискват „скъпи“ хора.
- Бързи, но за провеждането им е необходимо предварително обучение и опит.
- Субективни – зависят от моментното състояние на човека.

32.2.2 Чрез измерване (количествени)

- Бързи физични и химични анализи.
- Бавни микробиологични и някои химични.
- Данните се получават в реално време.
- Използват стандартни методи.
- Точни без субективизъм.
- Възможност за автоматизация.

32.3 Изисквания към измервателното оборудване

- Точността и обхвата на уреда трябва да се съобразят с критичните параметри и критичните граници
- Чувствителни – да улавя малки изменения в параметъра.
- Малка инертност – да реагират достатъчно бързо при изменения на параметъра.
- Лесни за калибриране, без сложни процедури, калибрирането не трябва да бъде прекалено често.
- Правилен избор на местоположението на измервателния сензор.

32.4 Честота на измерване

- Непрекъснато измерване – идеален случай, но често невъзможен.
- Периодично измерване – периодичността на измерванията се определят от НАССР екипа като се вземат под внимание следните фактори:
 - Необходимост от представителни резултати.
 - Възможност за въздействие преди доставка или последваща обработка. Осигуряване на достатъчно време за реакция и предотвратяване на по-сериозни проблеми при доставка или последваща преработка в технологичния процес.
 - Естествени изменения в параметрите на процеса.
 - Финансови аспекти – мониторингът трябва да покаже промени в критичните параметри преди да е произведена прекалено много продукция, която има вероятност да бъде бракувана и следователно да бъдат загубени средства (т.е. отново е важна възможността за бърза реакция).

32.5 Регистрация на данните

Няма единен стандарт за регистрация на данните, но най-често се използват следните методи:

- Проверовъчни листове (таблично).
- Контролни карти (графично).
- Автоматично* – показва директно на екрана на компютър измененията на критичния параметър и взема решения при надхвърлянето му.

По долу са дадени примери за регистриране на данни.

**Автоматичното регистриране е по-скоро метод за визуализиране и предприемане на коригиращи действия. Регистрирането на данните става в паметта на компютъра.*

Пример за таблично регистриране (критичната граница е означена с оранжево):

Час	Температура, °C					
	0	2	4	6	8	10
10:00		X				
10:30			X			
11:00			X			
11:30				X		
12:00					X	
12:30			X			
...		X				

Пример за графично регистриране:



32.6 Изисквания за надежден мониторинг

- Наличие на подходящо измервателно оборудване и:
 - Работни инструкции на измервателното оборудване.
 - План за поддръжка – какво, кой, как, къде, колко често?
 - План за калибриране - какво, кой, как, къде, колко често?
- Подходяща личност.
 - Добре обучена с достатъчни знания, интелект и познания за околния свят!

- Чувство за отговорност!
- Надеждна!
- Инструкции за мониторинг.
 - Как ще се измерва?
 - С какво?
 - Колко често?
 - Кой?
 - Как ще се регистрират данните? и ...
 - Какво ще се предприеме, след като се установи, че критичните граници са надхвърлени? (Виж следващата тема!)

Лекция 33 **Коригиращи действия**

33.1 Общи положения

Коригиращи действия:

Всички действия, които трябва да се предприемат **ВЪВ ВЪЗМОЖНО НАЙ-КРАТКИ СРОКОВЕ**, когато мониторингът установи надвишаване на критичните граници.

Цел:

Всички предприети действия трябва **ПЪРВО** да върнат параметрите на процеса в установените граници и **СЛЕД ТОВА** да осигурят подходящо въздействие върху продукта, произведен докато критичните граници са били надвишени.

Коригиращите действия трябва да бъдат предварително обмислени, да обхващат всички възможни сценарии и да бъдат документирани.

Коригиращите действия включват (като последователност от действия):

1. Настройка на процеса и връщането му в необходимите граници.
2. Блокиране на партидата, произвеждана, докато критичните граници са били надхвърлени.
3. Оценка на безопасността на партидата (виж по-долу „Третиране на продукта произведен, докато критичните граници са били извън контрол“).
4. Деблокиране на партидата след преработка или унищожаване.

Трябва да се определи предварително:

- Кой е компетентен да извършва всяко от тези действия? и ...
- Кой ще носи отговорност за тях?

Последователност от действия за третиране на продукта, произведен, докато критичните граници са били извън контрол:

1. Въз основа на експертна оценка и/или лабораторни анализи се установява дали производеният продукт съдържа биологични, химични или физични опасности
2. Ако не се установи опасност, продуктът се пуска на пазара като годен.
3. Ако съществува опасност, продуктът се преработва или пренасочва към консуматори със занижени изисквания
4. Ако преработката не е възможна, продуктът се унищожаване (има установена процедура).
5. При преработката трябва да се отчете възможна поява на допълнителни опасности. Например при термична обработка.
6. Ако продуктът е вече пуснат на пазара, трябва да се изпълни процедура за уведомяване на клиентите и изземване от пазара.

33.2 Документиране на коригиращите действия

Всеки случай на надхвърляне на критичните граници трябва да се документира.

Документирането включва:

- Дата и час на установяване на проблема с точност до минута.
- Засегнати продукти, процеси и стъпки в процеса.
- Описание на проблема – какво се е случило?
- Кой е констатирал проблема?
- Какви действия са предприети?
- Подпис от отговорника на НАССР екипа по проблемите.

33.3 Набелязване на мерки за недопускане на повторна поява на проблема

Извършва се въз основа на принципа „5 пъти защо?“:

- Разкриват се причините за възникване на проблема.
- Разкриват се първопричините за възникване на проблема.
- Предприемат се мерки за отстраняване на първопричините.

Примерни мерки за недопускане на повторна поява на проблема:

- Модернизация на инфраструктурата, включително технологичното обзавеждане.
- Промени в състава на продукта и технологията на производството му.
- Допълнително обучение на персонала.
- Промени в честотата на мониторинга.
- Автоматизация на мониторинга.
- Персонални промени.

Лекция 34 Документация

34.1 Общи положения

Организацията е необходимо да документира всички дейности, свързани с НАССР системата.

Цел:

- Документите демонстрират, че НАССР системата е въведена и работи.
- Доказателства за безопасност в случай на оплаквания.
- Документите се представят на контролните органи при проверка.
- Документите служат за проследяемост, откриване на проблеми и усъвършенстване чрез вземане на решения, основаващи се на факти и данни.
- Документите са основа на верификацията (проверка) на системата.

34.2 Необходими документи

- Наръчник по НАССР, който съдържа:
 - Политиката на организацията по безопасност.
 - Състав на НАССР екипа и доказателства за компетентност и опит.
 - Описание на продукта и целева група консуматори.
 - Спецификации на суровини и материали.
 - Схема на технологичните операции и план на помещенията.
 - Записи за определяне на опасностите, анализ и оценка на риска и мерки за ограничаване на опасностите.
 - Списък на Критичните контролни точки (ККТ) с описание на контролираните параметри, техните критични и предупредителни граници.
 - Процедури за мониторинг.
 - Процедури за коригиращи действия.
 - Процедури за реакции при рекламации и изземване от пазара.

- Други документи
 - Спецификации – уточняват задълженията поети от клиента и доставчика и биват: спецификации на продукта, суровините и материалите; спецификации на процеса т.е. изисквания към процесите на доставчика, транспортирането на суровини и готов продукт, ремонт и поддръжка и др.
 - Инструкции – определят как може и трябва да се работи по най-ефективния начин?

При съставянето на спецификации и инструкции се спазва принципът SMART и принципът KISS* .

- Процедури – документи, описващи Какво?, Как?, Кой?, Кога? и т.н. трябва да се свърши.

Примери:

- Процедури за поръчка на суровини и материали.
- Процедури за почистване и хигиена.
- Процедура за борба с вредителите.
- Процедура за обучение на персонала.
- Процедура за ремонт и поддръжка.
- Процедура за действие при рекламации и оплаквания.
- Записи – представляват част от процедури и доказват, че определена дейност е извършена. Те присъстват на работното място и са част от инструкциите и процедурите.

Примери:

- Записи на параметрите в Критичните контролни точки.
- Записи на коригиращи действия.
- Записи при поддръжка, почистване, борба с вредителите и др.
- Записи при оплаквания.
- Записи при проверка и калибриране на измервателни средства.

34.3 Процедура за контрол на документацията

Всички документи в НАССР системата трябва да се управляват и контролират. За целта се създава документирана процедура, която определя:

- Утвърждаването на документите преди тяхното официално разпространение
 - Кой е създал документа? (подпис)
 - Кой е проверил документа? (подпис)

**Принципът KISS е много важен при писане на инструкции. Идва от английското изречение: „Keep it stupid simple!“ = „Кажу го глупашки просто!“ или „Keep it simple, stupid!“ = „Кажу го просто, глупако!“*

- Кой е утвърдил документа? (подпис)
- Кой има право на промяна на документите и как да се идентифицира промяната?
- Как да се съобщават промените в документите?
- Да се гарантира, че действащите документи са налични на мястото на приложението им.
- Да се гарантира, че документите са четливи и лесно достъпни.
- Документите, издадени от външни организации са идентифицирани и употребата им се контролира.
- Как да се унищожават стари документи?

Лекция 35 Верификация

35.1 Понятия

Някои от понятията в НАССР системите често се бъркат, поради това по-долу са дадени основните разлики между тях:

Верификация = Проверка

Валидизация = Доказване

Мониторинг = Наблюдение, Непрекъснато контролиране

Преразглеждане = Обновяване, Осъвременяване

35.1.1 Верификация и Валидизация

- Верификация – контролира до колко набеязаните в НАССР плана мерки се изпълняват?
- Валидизация – проверява до колко набеязаните и изпълнени мерки могат да осигурят безопасен продукт?

35.1.2 Мониторинг и Верификация

- Мониторинг – „качествен контрол“, извършва се в процеса на производство и коригиращите мерки се предприемат незабавно.
- Верификация – „осигуряване на качеството“, контролира системата и това дали предприетите мерки се изпълняват.

35.1.3 Преразглеждане и Верификация

- Преразглеждане – цели промяна, усъвършенстване. Изпълнява се, когато верификацията покаже, че НАССР плана има пропуски.
- Верификация – цели поддържане на състоянието. Извършва се през фиксиран период от време.

35.2 Верификация

Верификацията е процес, при който се осигурява увереност, че НАССР плана е базиран на солидна научна основа, способен е да контролира опасностите и се спазва.

Верификацията включва:

- Валидизиране на НАССР плана – извършва се преди окончателното внедряване на плана и представлява събиране на доказателства, че предприетите мерки за безопасност на продукта са наистина ефективни. Базира се на научни факти, наблюдения и анализи в производствени условия.
- Проверка на средствата за измерване – цели доказване, че средствата за измерване отговарят на изискванията за точност и достоверност.
- Верификация на НАССР системата – доказва, че системата е внедрена, работи и постига целите си.

35.2.1 Вътрешна проверка

Верификацията се провежда от служител, който не е повлиян и може да даде независима оценка. Той не трябва да бъде член на НАССР екипа. Извършва се по предварително установена процедура и се водят съответните записи. Периодичност: минимум 1 път годишно.

Проверява се:

- НАССР документацията дали е актуална, т.е отговаря на моментното състояние на организацията.
- Точността на описанието на продукта.
- Схемата на технологичните процеси и план на помещенията.
- Опасностите и техния анализ дали са съобразени с промени в законодателството, нови научни изследвания, репортажи от медии, резултати от досегашни анализи на готов продукт – собствен или на други фирми.
- Дали в ККТ има мониторинг. Процесите поддържат ли се в рамките на желаните граници?
- Предприемат ли се коригиращи действия и какви са резултатите от тях?
- Водят ли се съответните записи?

В рамките на верификацията е необходимо да се извършват и анализи, които поради една или друга причина са неподходящи за оперативен контрол, като: микробиологични анализи, анализи на микотоксини, тежки метали и др. Резултатите от тях се включват във верификацията. В този етап се проверяват и постъпили оплаквания и рекламации, свързани с безопасността на продукта.

35.2.2 Външна проверка от контролни органи

Цели да провери дали НАССР системата е ефективна.

Изисквания към контролните органи:

- Да осигури поверителност на данните, до които има достъп.
- Да осигури обща методология за проверката и да предостави тази методология предварително на проверявания.
- Да осигури компетентност и безпристрастност на проверяващите служители.

35.3 Доклад

Всяка верификация трябва да приключи с доклад, който посочва пропуските и идеите за бъдещо актуализиране на системата. Докладът се предоставя на ръководителите на организацията.

35.4 Преразглеждане на НАССР системата

Причини за преразглеждането:

- Преразглежда се, когато има промени в:
 - Суровините и материалите.
 - Произвежданите продукти.
 - Производствените процеси, включително нови машини и др.
 - Промени в инфраструктурата.
 - Вътрешна реорганизация.
 - Промени в законодателството.
 - Природни бедствия.
 - Иновации и нови прозрения.
- Преразглеждането се налага и когато са констатирани пропуски след верификацията.

НАССР екипът трябва да участва ВИНАГИ, когато се правят ПРОМЕНИ.

Използвана литература

Бланчард, К., С. Джонсън (1989) Едноминутният мениджър. Медицина и физкултура. София.

Дичев, Ст., Кр. Кънчев (2004) Управление на фирмата чрез качество и безопасност. Изд. КООП „ХВП“. София.

Ишикава, К. (1994) Тотално управление на качеството в Япония. ИК „Христо Ботев“, София.

Стефанов, Н., Хр. Радев, И. Буров, В. Станчева, Р. Воденичаров (2004) Управление на качеството – книга-наръчник. ИК Труд и право. София.

Танчев, Ст. (2002) Въведение в теорията и практиката за осигуряване на качеството и безвредността на храните. Акад. Изд. ВИХВП. Пловдив.

Филева, П., Хр. Туджаров (2007) Тотално управление на качеството или новата философия на бизнеса. Асеновци.

Чоудхури, Сабир (2001) Силата на сигма шест. Класика и стил ООД. София.

Armstrong, F. E. (2011) The Quality Tools & Six Sigma Web Site. <http://thequalityweb.com/>

Baert, K., L. Vermairen, K. Neyts, J. Debevere (2003) HACCP as a tool for food safety. Presentation in educational program. Universiteit Gent.

Codex Alimentarius Commission (2009) Codex Alimentarius. Food Hygiene (BASIC Texts) . Fourth edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the World Health Organization (WHO). Electronic Publishing Policy and Support Branch. Communication Division.

R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>