

**Здановский Мстислав Романович**

**Классификация, учет и  
анализ брака в  
машиностроении**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3  
ББК 84-4  
М89

М89      **Мстислав Романович З.**  
Классификация, учет и анализ брака в машиностроении / Здановский Мстислав Романович – М.: Книга по Требованию, 2022. – 132 с.

**ISBN 978-5-519-85960-8**

**ISBN 978-5-519-85960-8**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ И УЧЕТА БРАКА**

Учет брака преследует следующие цели:

1. Своевременное и полное выявление — в процессе производства — всех случаев брака, с установлением его признаков и причин, а также виновников.
2. Подготовку материалов для разработки технических и административных профилактических мероприятий, направленных к изжитию брака.
3. Представление цеховому ПРБ или диспетчеру необходимых данных для запуска в производство заготовок или полуфабриката взамен забракованных деталей.
4. Учет потерь от окончательного брака бухгалтерией цеха с целью отнесения их за счет конкретного виновника и составления соответствующего отчета по браку.

Успешное внедрение в производство излагаемой ниже системы во многом зависит от принципиального разрешения ряда вопросов, связанных с учетом брака. К числу таких вопросов надо отнести следующие.

Принцип организации технического контроля в цехах, роль аппарата технического контроля как общезаводского, так и цехового в классификации и профилактике брака и наконец материальную ответственность цехов-заготовителей или поставщиков за брак, поставленный цехам-потребителям.

Разрешение указанных вопросов зависит от принятой системы организации производства и особенностей предприятия, но эти вопросы должны быть строго увязаны с учетом брака; это внесет в дальнейшем ясность при изложении системы и применении ее в производстве.

### **I. Организация технического контроля в цехах**

Первичный учет и классификация брака по признакам, причинам и виновникам, а также дифференцированная оценка качества по категориям «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» могут правильно производиться только органом, незаинтересованным в браковке и оценке ни с материальной, ни с какой-либо иной стороны. Таким органом является аппарат технического контроля, если он организован так, что его суждения при оценке качества обработки и при установлении причин и виновников брака не будут пристрастными. В настоящее время на предприятиях машиностроительной промышленности органи-

зация технического контроля должна быть перестроена в соответствии с Распоряжением по Наркомтяжпрому от 21 февраля 1936 г. за № 125, закрепляющим достижения органов технического контроля наших передовых заводов.

Согласно этому распоряжению, задачи отдела технического контроля, являющегося органом заводоуправления, таковы:

1. Контроль качества сырья, материалов и полуфабрикатов, поступающих со стороны для нужд производства.

2. Межцеховой контроль готовых деталей и полуфабрикатов при передаче их из одного цеха в другой или на склад.

3. Контроль готовой продукции.

4. Выявление слабых участков производства в отношении качества продукции и количества брака и разработка совместно с цеховым персоналом мероприятий по их устранению.

5. Разработка методов технического контроля и соответствующих инструкционных материалов для производственного и контрольного персонала завода. Систематическая проверка выполнения цехами установленных методов и инструктаж цеховых работников по вопросам контроля.

6. Контроль за работой выпущенной продукции (агрегатов и машин, находящихся в эксплуатации у потребителей) путем изучения полученных рекламаций и выездов для обследования работы машин на месте их установки.

В соответствии с указанными задачами заводской отдел технического контроля имеет следующую структуру:

1. Начальник ОТК подчинен непосредственно техническому директору завода.

Отдел технического контроля состоит из:

1. Бюро технической приемки материалов.

2. Бюро межцехового контроля.

3. Бюро испытаний и технической сдачи заказчикам готовой продукции.

4. Контрольно-измерительной лаборатории завода.

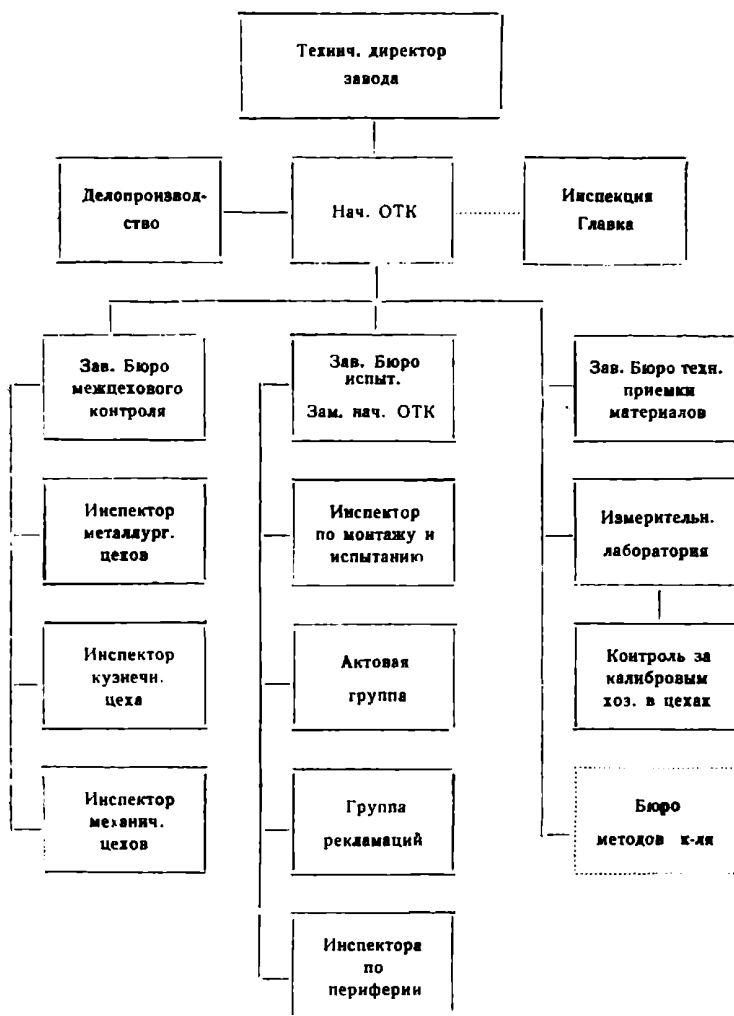
5. Бюро методов контроля.

6. Делопроизводства.

Ниже приводится схема общезаводского отдела технического контроля, построенная по принципу, указанному в Распоряжении № 125.

Бюро методов контроля может быть передано, в зависимости от местных условий производства, в технический отдел завода или в отдел подготовки производства. Бюро руководят заведующие, непосредственно подчиненные нач. ОТК. В их распоряжении находится контрольный аппарат, необходимый для оперативной работы ОТК (фиг. 1).

Поскольку нашей основной задачей является описание учета брака производственных цехов, мы будем рассматривать только основные функции бюро: 1) межцехового контроля, 2) испытаний и технической сдачи готовой продукции и 3) роль цехового технического контроля. Остальные задачи ОТК, за недостатком места, нами опущены, как второстепенные в рассматриваемом вопросе.



Фиг. 1 Примерная схема организации ОТК на крупном заводе

В соответствии с Распоряжением НКТП за № 125 об организации ОТК на машиностроительных заводах *на Бюро межцехового контроля возлагается:*

1. Контроль качества готовых деталей и узлов при передаче их из цеха в цех или на склад. Номенклатура неотвеченных деталей, которые могут не подвергаться контролю ОТК, устанавливается начальником цеха и ОТК и утверждается техническим директором завода.

2. Контроль отдельных операций, требующих особо точных измерительных приборов, или еще не освоенных производством (по списку, утвержденному техническим директором завода).

3. Информация начальников цехов и начальника ОТК об обнаруженных при контроле недочетах, ухудшающих качество продукции.

4. Контроль за соблюдением стандартов на отдельные детали и узлы.

По мере укрепления технического контроля в цехах Бюро межцехового контроля может быть ликвидировано; контроль деталей, изготавливаемых заготовительными цехами, передается механическому цеху, а контроль деталей, изготовленных механическим цехом, — сборочному цеху или отделению.

Совершенно ясно, что на заводской ОТК возлагаются совершенно определенные функции заводской инспекции, так как он резко отделен от технологического контроля, необходимого для обеспечения правильного ведения операций.

Согласно приведенному Распоряжению вводится следующая *организация технического контроля в цехах:*

1. За качество продукции, производимой данным цехом, целиком и полностью отвечает начальник цеха, который осуществляет технический контроль в цехе через старших мастеров (участков, отделений, пролетов) и контрольного мастера цеха.

2. Пооперационный технический контроль деталей и узлов осуществляется непосредственно старшими мастерами и непосредственно подчиненными им контролерами и браковщиками. Характер и полнота контроля разрабатываются Бюро методов контроля и устанавливаются начальником цеха.

*В обязанности контрольного мастера цеха входит:*

1. Контроль за состоянием и правильной организацией калибрового хозяйства в цехе.

2. Инструктаж цеховых работников по техконтролю и наблюдение за выполнением ими правил и инструкций, разработанных Бюро методов контроля.

3. Выборочная проверка изделий, принятых мастерами или контролерами.

4. Сдача готовых деталей и изделий общезаводскому отделу технического контроля.

5. Разрешение, по поручению начальника цеха, спорных вопросов, возникающих внутри цеха между отдельными мастерами.

6. Своевременное изъятие из производства неправильного и негодного инструмента, забракованных материалов, деталей и изделий.

Изъятие осуществляется силами цехового транспорта по указанию контрольного мастера.

Контрольный мастер цеха под свою личную ответственность имеет право приостановить выпуск негодных деталей, изготовленных на отдельных участках цеха, с последующим докладом об этом начальнику цеха.

7. Выявление виновников брака, борьба со скрытием брака и информация начальника цеха о замеченных недостатках в отделениях, участках или пролетах.

8. Наблюдение за систематической и правильной классификацией и фиксацией брака, а также за правильностью оценки качества работы при дифференцированной оплате за качество.

По приведенным выдержкам из Распоряжения по НКТП можно судить о разделении контрольных функций между заводским ОТК и цеховым техническим контролем. Практически на ряде наших передовых заводов (например Ворошиловградском паровозостроительном и Коломенском машиностроительном) перестройка организации технического контроля к моменту подписания Распоряжения уже почти закончилась и в принципе мало отличалась от требований нового положения.

## **II. Технический контроль в литейных цехах**

На Бюро межцехового контроля ОТК в части литейных цехов возлагается приемка окончательно готового литья.

Контроль заводского ОТК в литейном цехе возлагается на инспектора цеха, который подчинен зав. Бюро межцехового контроля.

Инспектору цеха подчинены сменные контролеры мелкого, среднего и крупного литья. В сталелитейных цехах ему также подчинены контролеры болванок

*Инспектор цеха лично и с помощью контролеров производит:*

1. Приемку стальных болванок по наружному виду и химическому анализу центральной лаборатории завода.

2. Приемку фасонного стального, чугунного и цветного литья на основании наружного осмотра, обмеров, механических испытаний и химических анализов центральной лаборатории завода согласно техническим условиям и правилам приемки.

3. Контроль вырубки (под заварку) и контроль самой заварки в отливках, подлежащих обязательной приемке заводской инспекцией в случае заварки.

4. Контроль за сохранностью (отлитых или выбитых) номеров плавков на отливках и деталях, где это требуется согласно техническим условиям.

5. Приемку каждой ответственной отливки (или литья, идущего на сторону).

Неответственное литье принимается на выдержку. В случае отливки неответственных деталей по новым или исправленным моделям первые 3—4 отливки подлежат обязательной приемке.

Все ответственные отливки клеймятся установленными личными клеймами работников ОТК. Неответственное литье, проверенное ОТК на выдержку, сдается цеховым техническим контролем цехам-потребителям.

С ликвидацией функционалки в управлении и с разделением технического контроля на инспекторскую приемку ОТК и цеховой технологический контроль значительная часть контрольных операций, осуществляемых ОТК, возлагается на цехи.

Цеховой технический контроль осуществляется контрольным аппаратом, подчиненным начальникам пролетов, отделений или участков, а в небольших цехах — непосредственно начальнику цеха.

*В задачи цехового технического контроля входит следующее:*

1. Экспресс-анализы по заданиям производственного и административно-технического персонала цеха.
2. Отбор и направление проб для анализа в центральной лаборатории завода по требованию заводского ОТК и в других случаях.
3. Наблюдение за термическим режимом печей и вагранок.
4. Приемка формовочных материалов и наблюдение за их состоянием согласно нормам, разработанным отделом подготовки производства.
5. Приемка новых моделей в цех.
6. Приемка стержней после просушки.
7. Приемка литья после выбивки и обрубки.
8. Разметка ответственных отливок и разметка на выдержку второстепенных отливок в случае приемки без шаблонов.
9. Классификация и анализ брака (систематизация и учет брака производятся в ПРБ цеха).
10. Предъявление окончательно готового и проверенного литья заводскому ОТК.
11. Подтверждение брака, обнаруженного в других цехах, но происшедшего по вине литейного цеха.

Все профилактические мероприятия на основании анализа брака производятся нач. цеха, мастерами и бригадирами при участии Бюро межцеховой приемки ОТК.

*Структура цехового технического контроля в литейных цехах крупного масштаба такова:*

Химическая экспресс-лаборатория и пирометристы находятся в распоряжении начальника плавильного отделения; лаборатория формовочных земель подчинена начальнику земельного отделения, а контролеры стержней — начальнику формовочного отделения.

Контролер по готовому литью, браковщики литья после выбивки и браковщики после обрубки и очистки, а в случае необходимости и разметчик подчинены начальнику обрубного отделения.

Контрольный мастер подчинен начальнику цеха. Контрольный мастер принимает в цех новые модели, проверяет (на выдержку) готовые отливки и сдает их потребителю или на склад, а также является

представителем цеха в случае претензий цехов-потребителей по литью; он же осуществляет анализ брака после его систематизации. Общие обязанности контрольного мастера цеха были изложены выше. В зависимости от объема работ ему могут быть подчинены контролеры по приемке литья.

На фиг. 2 показана примерная схема организации цехового контроля в литейном цехе, однако в небольших цехах целесообразно объединить все контрольные функции цехового контроля и во главе его поставить квалифицированного специалиста, подчиненного начальнику цеха.

### **III. Технический контроль в прокатных и кузнечно-прессовых цехах**

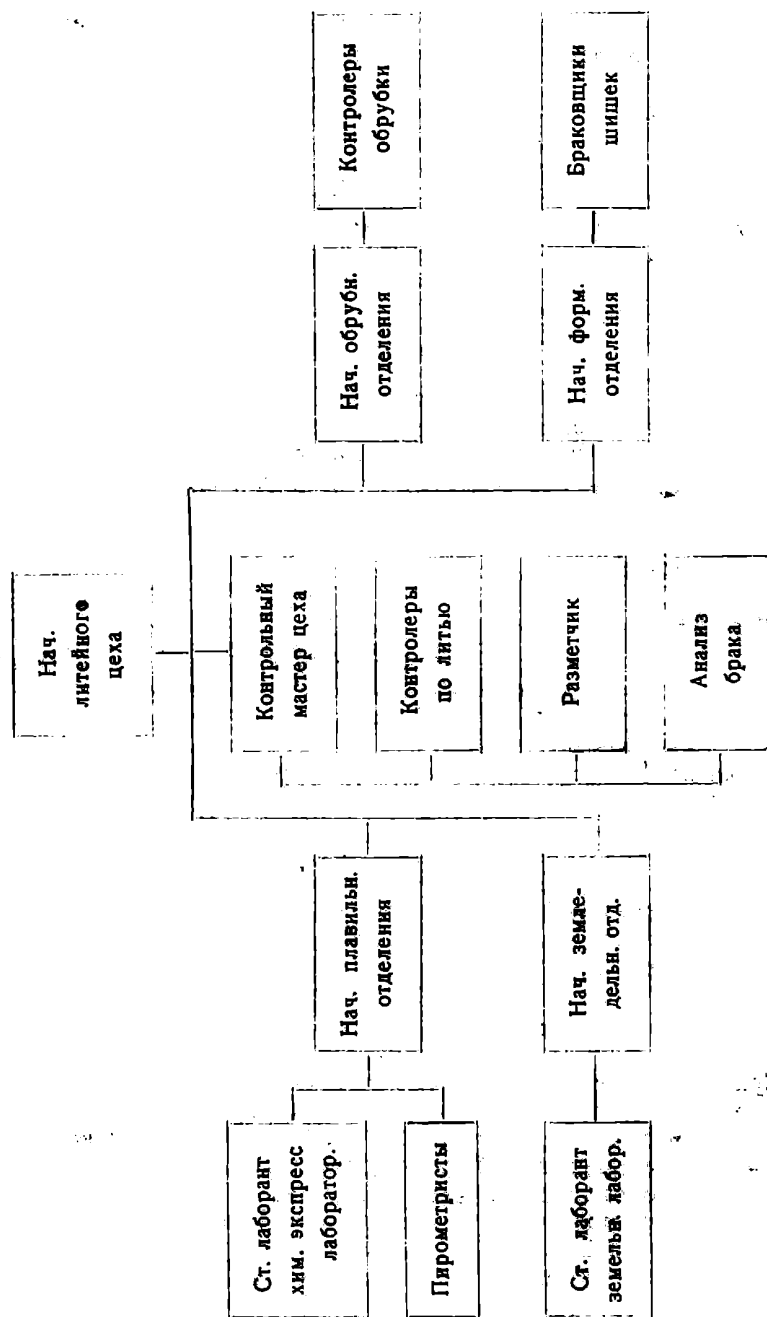
В прокатных и кузнечно-прессовых цехах, где число технологических операций, подлежащих техническому контролю, крайне незначительно, организация цехового технического контроля нецелесообразна. Поэтому вся проверка на операциях и окончательная приемка готовой продукции цехов осуществляется заводским ОТК, который производит классификацию и первичный учет брака, а также клеймит принятые годные поковки и прокат. Маркировка проката производится силами цеха. Для наблюдения за правильностью нагрева в распоряжении цеха должны находиться пирометристы, проверяющие правильность соблюдения установленного режима нагрева заготовок.

Систематизация и учет брака по заготовкам производится учетной группой ПРБ цеха; анализ же брака, на основании данных учета, в разрезе классификации производится специальным лицом, выделенным начальником цеха, которое также обязано следить за проведением профилактических мероприятий по браку. В небольших цехах эта работа может производиться по совместительству. На это же лицо возлагается подтверждение брака, происшедшего по вине прокатного или кузнечного цеха и обнаруженного в цехах-потребителях. Разработка профилактических мероприятий производится на основе анализа брака начальником цеха, начальниками пролетов и мастерами по заданию начальника цеха.

### **IV. Технический контроль в механосборочных цехах**

При наличии цехового технического контроля за Бюро межцехового контроля ОТК, в части механосборочных цехов, остаются функции заводской инспекции. Чтобы резче разграничить обязанности этих контрольных организаций, функции каждой из них целесообразно привести отдельно, взяв для примера наиболее типичное разделение из опыта действующих машиностроительных заводов в разрезе нового положения об ОТК.

Исходя из этого положения, на Бюро межцехового контроля в части механосборочных цехов возлагается:



Фиг. 2. Примерная схема организации цехового технического контроля в литейных цехах

1. Окончательная приемка готовых деталей и сборочных узлов в соответствии с установленной номенклатурой, утвержденной техническим директором.

Как правило, все ответственные детали, узлы и агрегаты подвергаются окончательной инспекторской приемке ОТК. Неответственные детали и узлы проверяются ОТК на выдержку в количестве по усмотрению инспектора или контролера ОТК.

2. Приемка отдельных операций при обработке ответственных деталей в тех случаях, когда проверка не может быть произведена в готовом виде, как например гидравлическое испытание, давление при запрессовке, размеры под запрессовку, термическая обработка и т. п.

3. Контроль отдельных операций, не освоенных производством по списку, утвержденному техническим директором.

4. Контроль за соблюдением стандартов на отдельные детали и узлы.

5. Классификация брака, обнаруженного при контроле, и оформление «извещений» на окончательный и исправимый брак.

6. Подтверждение правильности определения виновников брака в случае браковки деталей цеховым контролером по вине заготовительных цехов или заводов-поставщиков.

7. Технический контроль заводского ОТК в механосборочном цехе возглавляет инспектор цеха, подчиненный заведующему Бюро межцехового контроля; если на заводе несколько механических цехов, то инспектор цеха подчиняется старшему инспектору механосборочных цехов, а последний — заведующему бюро. Инспектор цеха имеет в своем распоряжении сменных инспекторов, в подчинении которых находятся контролеры, производящие непосредственно приемку.

*Задачи цехового контроля следующие:*

1. Осмотр (на выдержку) поступающих в цех заготовок для проверки наличия на них клейм ОТК или (на неответственных отливках) клейм цехового контроля литейного цеха.

2. Пооперационный контроль всех деталей и приемка отдельных сборочных операций при сборке неответственных узлов. Отдельные, особо ответственные операции, которые не могут быть проверены заводским ОТК в готовом виде, принимаются контролерами ОТК при операционной обработке после приемки цеховым контролем. В качестве примера можно привести: размеры под запрессовку и т. д.

3. Предупредительный операционный контроль с целью предупреждения массового брака в тех случаях, когда этого требуют условия производства. Под предупредительным контролем понимается приемка 2—4 штук в начале работы с целью предупреждения массового брака, как например: при приемке деталей после наладки на револьверных станках, автоматах и при штамповке, а также приемка небольшими партиями.

4. Заполнение «Извещения о выработке» или «Рабочего наряда» с указанием в нем количества принятых годных и забракованных деталей с дифференцированной оценкой качества выполненной работы («хо-

рошо», «отлично», «удовлетворительно» и т. д.) и с подразделением брака на окончательный и исправимый брак.

Заполнение рабочих нарядов цеховым контролем производится не только на всех операциях при обработке деталей, но и на отдельных сборочных операциях, принимаемых цеховым контролем.

5. Предъявление на контроль заводского ОТК ответственных деталей, сборочных узлов и отдельных операций в соответствии с номенклатурой, утвержденной техническим директором завода. По требованию заводского ОТК цеховой контроль обязан предъявлять ему ответственные детали, не включенные в номенклатуру обязательно принимаемых деталей и узлов, с целью проверки на выдержку.

6. Выписка сдаточных накладных для сдачи на склад деталей, принятых ОТК или цеховым техническим контролем. В зависимости от условий производства эта работа проводится или специальными контрощиками цехового контроля или по совместительству — нарядчиками пролетов.

7. Контроль режущего инструмента после переточки его в заточном отделении цеха и периодическая проверка точности работы приспособлений.

8. Клеймение и маркировка годных деталей и брака, обнаруженного при операционной приемке.

9. Выписка «извещений» об окончательном и исправимом браке, обнаруженном при операционной приемке и при приемке заводским ОТК. В тех случаях, когда обнаруженный брак произошел по вине заготовительных цехов и заводов-поставщиков, вина последних должна быть подтверждена заводским ОТК.

10. Классификация брака, обнаруженного при операционной приемке (согласно установленной классификации), а также анализ брака на основании данных группы статистики ПРБ цеха.

Если при приемке цеховой контроль обнаружил незначительные отступления от допусков и технических условий, он обязан согласовать их с ОТК завода, с которым у него должна быть непосредственная оперативная и функциональная связь.

Цеховой технический контроль осуществляется следующим образом: контролеры, осуществляющие пооперационную приемку, подчинены непосредственно старшим мастерам пролетов или отделений. При значительном объеме работы контролеры имеют в своем распоряжении браковщики. Непосредственно начальнику цеха подчинен небольшой контрольный аппарат, на обязанности которого лежат: приемка материалов и заготовок в цехе, контроль инструмента после переточки, периодическое наблюдение за точностью приспособлений, находящихся в работе, наблюдение за калибровым хозяйством цеха, в случае отсутствия централизованных раздаточных кладовых, технический анализ брака по данным учета, а также предъявление на контроль заводского ОТК готовых деталей и изделий. Однако необходимо заметить, что многие детали, главным образом менее ответственные, могут быть предъявлены на контроль заводского ОТК производственными мастерами, что также в известной мере зависит от условий производства.