

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
ВНИИСТ**

# **РУКОВОДСТВО**

**ПО КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ  
КАЧЕСТВА РАЗРАБОТКИ  
КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Р 206—75**

**Москва 1976**

УДК 624.07:002

"Руководство по количественной оценке качества разработки конструкторской документации" разработано Всесоюзным научно-исследовательским институтом по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ) в соответствии с планом отраслевой стандартизации на 1975 г. сотрудниками отдела стандартизации А.М.Игнатовым и Л.И.Анникиной.

---

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1976 г.

Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов	! Руководство по количественной оценке качества разработки конструкторской документации	!	Р 206-75
---	---	---	----------

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящее Руководство устанавливает порядок оценки качества конструкторских разработок в системе Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности.

I.2. Оценка качества конструкторских разработок является составной частью системы бездефектного проектирования, которая устанавливает полную ответственность непосредственных исполнителей: разработчиков, конструкторов, руководителей научно-исследовательских и производственных подразделений за качество выполняемой работы.

I.3. Система бездефектного проектирования основана на следующих принципах:

массовый 100-процентный самоконтроль качества своей работы исполнителем в сочетании с нормоконтролем;

правильная организация, механизация процессов проектирования и создание нормальных условий для высококачественной работы;

обеспечение научно-технической и нормативно-технической литературой;

общественная гласность и показ качества работы.

I.4. В условиях действия бездефектного проектирования к разработке технической документации предъявляются повышенные

Внесено отделом стандартизации ВНИИСТа	!	Утверждено ВНИИСТом 15 декабря 1975 г.	!	Разработано впервые
--	---	--	---	---------------------

требования – документация не должна иметь дефектов. Для этого разработчики должны знать и учитывать особенности технологических процессов, быть обеспечены научно-техническими материалами, руководствоваться в своей работе действующими государственными и отраслевыми стандартами, техническими условиями.

1.5. Результаты работы по внедрению системы бездефектного проектирования должны быть гласными, контроль за осуществлением намеченных мероприятий должен охватывать все стороны деятельности организации.

## 2. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1. Разработанная исполнителем документация передается руководителю группы или ведущему конструктору для технической проверки.

Задача проверки – определить правильность выбора конструкции, увязки размерных цепей, всех видов расчетов, выбора материалов, покрытий, термической обработки и т.п. Затем проверенная и подписанная документация передается на нормоконтроль. Все обнаруженные ошибки по категориям записываются проверяющим в карточку оценки качества работ по форме I (прил. I).

2.2. В соответствии с ГОСТ 2.111-68 нормоконтролю подлежит конструкторская документация по всем видам документов.

2.3. Проведение нормоконтроля должно быть направлено на: соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, установленных в государственных, отраслевых стандартах и стандартах предприятий;

правильность выполнения конструкторских документов в соответствии с требованиями ВСКД;

достижение в разрабатываемых изделиях высокого уровня стандартизации и унификации;

рациональное использование установленных ограничительных номенклатур стандартизованных изделий, конструктивных норм, марок материалов, профилей и размеров проката и т.п.

2.4. Нормоконтролер по обнаруженным ошибкам, по их количеству и категориям определяет коэффициент качества конструкторской документации. Категории ошибок и коэффициенты их весомости представлены в классификаторе (табл. I, 2).

Таблица I

## Классификатор ошибок в технической документации

Категории ошибок	Шифр ошибок	Характер ошибок
K <sub>I</sub>	I.	<u>Общие требования к документам</u>
	I.1.	Неправильное или неоднозначное применение технических терминов и условных обозначений
	I.2.	Орфографические и грамматические ошибки, опечатки в чертежах и текстовых документах
	I.3.	Некомплектность чертежей
	I.4.	Неправильное построение, оформление, наименование и обозначение документа
	I.5.	Отсутствие необходимых подписей
	I.6.	Неправильное выполнение и несоблюдение масштабов, форматов, форм, линий, шрифтов, разрезов, сечений, видов, таблиц
	I.7.	Плохое физическое состояние документа
K <sub>2</sub>	2.	<u>Несоответствие документов техническим требованиям</u>
	2.1.	Несоответствие исполнения чертежей, спецификаций требованиям ЕСКД, ЕСТД
	2.2.	Нарушение требований ГОСТ, ОСТ, ТУ
	2.3.	Ссылка на отмененные и измененные документы
	2.4.	Отсутствие или неправильная ссылка на нормативно-технические документы
	2.5.	Несоответствие основных параметров, габаритных установочных и присоединительных размеров, технических требований действующим и разрешенным к применению на предприятии нормативно-техническим документам
	2.6.	Несоответствие номеров позиций, количества деталей и сборочных единиц, записанных в спецификации, количеству их на чертеже
K <sub>3</sub>	3.	<u>Необоснованность</u>
	3.1.	Необоснованность выбора оригинальных деталей сборочных единиц, конструкций и технологических процессов
	3.2.	Необоснованное применение проточек, радиусов, фасок, линейных и угловых размеров диаметров, конусности и уклонов, не разрешенных к применению на предприятии

Категория ошибок	Шифр ошибок	Характер ошибок
	3.3.	Необоснованное применение допусков, посадок, резьб, шлицевых и шпоночных соединений, не разрешенных к применению на предприятии
K <sub>4</sub>	4.	<u>Сшибки в ведомостях и спецификациях</u>
	4.1.	Несоответствие форм ведомостей формам, установленным стандартами
	4.2.	Не учтено сокращение применяемой номенклатуры стандартизованных и покупных изделий
	4.3.	Несоответствие применяемых типоразмеров стандартизованных и покупных изделий установленным ограничительным номенклатурам
K <sub>5</sub>	5.	Необоснованное использование черных и цветных металлов, не разрешенных к применению на предприятии
K <sub>6</sub>	6.	Неправильное присвоение номера документу
K <sub>7</sub>	7.	Неправильное изменение документов по извещениям

Согласно этому классификатору все ошибки делятся на семь категорий. При этом каждая ошибка в зависимости от категории оценивается условно установленным коэффициентом весомости (см. табл. 2).

Таблица 2

Категория ошибки	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>
Коэффициент весомости ошибок	0,05	0,15	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1

2.5. Коэффициенты весоности установлены в зависимости от значимости ошибок и, исходя из того, что сумма коэффициентов весоности принята равной единице.

Следовательно весоность этих коэффициентов подчиняется зависимости [II]:

где 
$$\sum_{i=1}^{i=7} K_i = 1, \quad (I)$$

$K_i$  - коэффициент, учитывающий весоность ошибок.

Таким образом, весоность любой ошибки заключена в интервале

$$0 \leq K_i \leq 1,$$

Весоности всех свойств связаны друг с другом так, что сумма весоностей всегда остается постоянной, равной единице, т.е. лишь увеличение весоности одного свойства может происходить за счет уменьшения весоности каких-то других свойств.

2.6. Коэффициенты весоности ошибок для различных организаций-разработчиков в зависимости от направления проектирования (опытное, серийное) будут различны. Поэтому коэффициенты весоности могут разрабатывать сами организации - разработчики проектной документации в зависимости от конкретных условий и направлений разработок.

Конструкторскую документацию проверяет нормоконтролер до конца, независимо от количества ошибок. При обнаружении ошибок ее возвращают на доработку. На повторную проверку она может быть принята только с разрешения заведующего отделом. Третье предъявление документации возможно только с разрешения главного инженера.

### 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗРАБОТОК

3.1. Для количественной оценки качества документов применяется обобщенный показатель (коэффициент качества), значение которого определяется отношением количества ошибок к общему объему проверяемых документов:

$$K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=7} K_i P_i}{N} \quad (2)$$

где

$N$  – количество листов, приведенных к формату П;  
 $K_i$  – коэффициент, учитывающий весомость ошибок;  
 $P_i$  – количество повторения одинаковых ошибок;  
 $i$  – порядковый номер коэффициента весомости ошибок

3.2. Когда надо учесть с какого предъявления принимается документация, вводится коэффициент, учитывающий "весомость" ошибок в зависимости от предъявления:

при первом предъявлении  $B_1=0$ ; при втором  $B_2=2$ ; при третьем  $B_3=3$  и т.д.

Тогда формула (I) принимает вид:

$$K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^7 K_i P_i}{N} - \frac{B_i \sum_{i=1}^7 K_i P_i}{N} \quad (3)$$

3.3. Ошибки, в зависимости от степени их влияния на качество проекта, подразделяются на 7 категорий, каждой из которых соответствует определенный коэффициент, учитывающий весомость ошибок (см.табл.2).

Показатель качества определяется на основании результатов проверок ведущими инженерами, заведующими секторами, главными конструкторами проектов, нормоконтролеров, а также по формулам (2) и (3). При этом  $K$ , равное 1–0,97 оценивается пятью баллами, 0,96–0,93 – четырьмя; 0,92–0,86 – тремя; 0,85–0,81 – двумя и при  $K=0,8$  – одним баллом.

3.4. Результаты технической проверки и нормоконтроля записывают в карточку учета (форма I), определяют коэффициент качества проекта, проставляют его в карточку учета и в зависимости от величины  $K$  проставляют определенное число баллов в карточку оценки.

3.5. Кроме коэффициента качества, вводят коэффициент возврата, который позволяет определить процент сдачи документации с первого предъявления. Он подсчитывается по формуле

$$K_B = \frac{N_B}{N_{\text{общ.}}} 100\%, \quad (4)$$



где  $N_B$  - количество листов, возвращенных на доработку;  
 $N_{\text{общ.}}$  - количество листов, принятых на проверку.

Коэффициент возврата подсчитывают на основании данных нормоконтроля, зафиксированных в течение квартала. Коэффициент возврата должен стремиться к нулю.

### 3.6. Пример определения коэффициента качества

Предположим, отдел за I квартал сдал на проверку 736 чертежей формат II. В них было обнаружено 96 ошибок первой категории, 40 ошибок - второй, 16 ошибок - третьей, 13 ошибок - четвертой и 15 ошибок шестой категории.

При повторном предъявлении было обнаружено 12 ошибок первой категории, 3 ошибки - второй, 1 ошибка - четвертой, 2 ошибки - шестой категории.

Отсюда коэффициент качества равен:

$$K=I - \frac{96 \cdot 0,05 + 40 \cdot 0,15 + 16 \cdot 0,2 + 13 \cdot 0,3 + 15 \cdot 0,1}{736} - \frac{2(12 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,1)}{736} = I - 0,028 - 0,008 = I - 0,036 = 0,964.$$

3.7. Коэффициент качества труда входит в число основных показателей при подведении итогов работы подразделений и социалистического соревнования, при присуждении почетного звания Ударник коммунистического труда, при занесении передовиков производства на Доску почета. Процент премии подразделениям и исполнителям устанавливается с учетом коэффициента качества. В зависимости от достигнутого коэффициента качества труда может быть установлена следующая шкала премирования:

Коэффициент качества K	Влияние коэффициента качества на расчет премии
I-0,97 .....	Надбавка 10%
0,96-0,86 .....	Не влияет
0,85-0,71 .....	Уменьшение на 10%

Введение оценок качества работы конструкторских подразделений повышает творческую активность конструкторов и способствует повышению качества разрабатываемых изделий.

Приложение I

Форма I

Отдел \_\_\_\_\_

КАРТОЧКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТ

Фамилия, и.о. \_\_\_\_\_

Дата предъяв- ления	Обозначение документов	Номер предъ- явления	Количество ошибок по категориям							Кoeffи- циент качест- ва	Оценка в бал- лах	Процент случаев с первого предъ- явления
			I	2	3	4	5	6	7			
			весомость ошибок									
			0,05	0,15	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1			
			!	!	!	!	!	!	!			

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- I. Силаев И.С. Основные принципы системы "КАНАРСПИ" и их организационно-техническая реализация. "Стандарты и качество", 1974, № 2.
2. Горохова В.В. Применение принципов Саратовской системы в НИИ. "Стандарты и качество", 1969, № 10.
3. Лапкин М. Нерешенные вопросы в системе бездефектного проектирования. "Стандарты и качество", 1970, № 3.
4. Барабаш С.М., Залесов А.К. Основные методические принципы оценки качества проектно-конструкторских разработок. "Стандарты и качество", 1972, № 1.
5. Симиндей В.П. Разработка и нормоконтроль технической документации. М., Издательство стандартов, 1973.
6. Симиндей В.П. Два метода анализа и оценки качества выпускаемой технической документации. Рига, 1969.
7. Демин М.И. Оценка качества конструкторско-технологических разработок. "Стандарты и качество", 1975, № 2.
8. Беленький Р.Р. Оценка качества работы конструкторов. "Стандарты и качество", 1975, № 2.
9. Лужецкий А.П. Оценка качества конструкторского труда. "Стандарты и качество", 1975, № 2.
10. Берман Н.Б. Оценка качества разработки технической документации при учете ее сложности. "Стандарты и качество", 1975, № 2.
- II. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалиметрии. М., Издательство стандартов, 1973.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Порядок приемки конструкторской документации .....	4
3. Оценка качества конструкторских разработок .....	7
4. Литература.....	II

### РУКОВОДСТВО по количественной оценке качества разработки конструкторской документации Р 206-75

Издание ВНИИСТа

Редактор А.И.Зарецкая

Корректор А.А.Хорошева

Технический редактор Т.В.Берешева

---

Д-7735I	Подписано в печать 24/III-1976г.	Формат 60x84/16
Печ.л. 0,75	Уч.-изд.л. 0,5	Усл. печ.л.0,6
Тираж 200 экз.	Цена 5 коп.	Заказ 27

---

Ротапринт ВНИИСТа

Адрес: Москва, 105058, Окружной пр. 19