

УДК 006.44+331.101.4

В.Г. Котеленец, С.Е. Кравцова

Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРУДОЗАТРАТ ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА СПЕЦИАЛИСТОВ СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЕРАРХИЧЕСКИ ВЛОЖЕННЫХ ШАБЛОННЫХ ПРОЦЕССОВ

*Задача эффективного использования ресурсов, в том числе и такого из них как «персонал» актуальна для любого предприятия. Особенно сложной она является для служб, сотрудники которых заняты инженерной деятельностью, относящейся к разряду интеллектуальной. В работе предложено использование шаблонных процессов для определения трудозатрат сотрудников «интеллектуальных» подразделений. Данный метод является примером развития метода факторного нормирования и может быть применен для предприятий различных сфер деятельности.*

**Ключевые слова:** система, менеджмента качества, инженерный труд, трудозатраты, шаблонный процесс, элементарное действие, нормирование.

### Введение

Формирование сети процессов систем менеджмента качества (СМК) согласно требованиям ДСТУ ISO 9001:2009 [1] требует не только определения их структуры, взаимодействия, но и определения необходимых для их выполнения ресурсов и показателей для контроля их результативности. Планирование ресурсов – задача сложная и неоднозначная, в особенности такого специфического, как «персонал». Еще более эта задача усложняется для подразделений, сотрудники которых решают задачи высокой сложности, требующие не столько «механических» действий, сколько аналитической работы, принятия самостоятельных решений. Как следствие встает проблема оценки трудозатрат такой специфической деятельности, на основе которой возможно разработки показателей процессов инженерной деятельности. В настоящее время исследования многих авторов посвящены решению данной задачи. Так в статьях А. Куликова, В. Лучанской [2], Г. Шабановой [3], М. Ивановой [4] предложены различные методы оценки трудозатрат, однако анализ их работ выявил, что:

– рассматриваемые методы применяются в основном для четко регламентированных технологических процессов, что делает возможным использование информации, так называемой, «фотографии рабочего дня». Для процессов инженерного труда подобный подход практически не применим;

– предлагаемые методики расчета трудозатрат громоздки, требует сбора значительных объемов статистической информации и сложны в переоценке с течением времени;

– методики бенчмаркинга сложно реализуемы в реальных условиях производственной деятельности.

**Цель работы.** Разработать метод определения трудозатрат инженерного труда, пригодный для использования в повседневной практической деятельности.

### Основной материал

Предлагаемый метод основывается на ряде исходных предпосылок.

1. Любой процесс, функцию, задачу можно представить в виде ряда задач, процессов, функций более низкого уровня, которые, в свою очередь, могут быть также представлены в виде задач, процессов, функций еще более низкого уровня.

2. Проведя некоторое количество итераций, в конечном итоге, можно определить перечень (список) элементарных действий, которые будут лежать в основе любого процесса, функции, задачи.

3. Перечень таких элементарных действий будет конечен, их формулировки могут быть стандартизированы (унифицированы).

4. Из данного конечного набора элементарных действий можно в обратном порядке выстроить (собрать, сконструировать) выполнение любого процесса, задачи, функции.

5. Накопление опытно-статистических данных позволит определить трудозатраты на исполнение элементарного действия (процесса самого низкого уровня (или единичного действия) по отношению к функции) (использование подходов факторного нормирования).

Таким образом, исполнение любого процесса может быть пронормировано.

Дальнейшие действия по определению трудозатрат разбиваются на ряд последовательных шагов.

Шаг 1. Возьмем Функцию **X** инженерного подразделения. Назовем эту функцию: **процесс нулевого уровня.**

Шаг 2. Раскладываем выполнение функции на составляющие, используя следующий ограниченный набор шаблонных (унифицированных) **управленческих** и **исполнительских** процессов, например:

- **Планирование N1(%)**.

- Подготовка N2(%).
- Разработка N3(%).
- Анализ N4(%).
- Контроль N5(%).
- Рассмотрение N6(%).
- Учет N7(%).
- Отчетность N8(%).
- Сопровождение N9(%).
- Расчет N10(%).
- Корректировка N11(%).
- Адаптация N12(%).
- Согласование N13(%).
- ..... – Nn(%).

Для удобства будем называть приведенные процессы, как «шаблонные процессы первого уровня».

Приведенный перечень шаблонных процессов первого уровня сформирован исходя из предпосылки, что выполнение практически любой инженерной функции может быть представлено как последовательность функционирования указанных шаблонных процессов, имеющих свои входы и выходы.

Процент содержания шаблонного процесса в Функции X устанавливается индикативно экспертным путем. При использовании приведенной процентной оценки надо учесть, что если какой-то процесс при выполнении данной конкретной функции не применяется, то ему присваивается 0% и, в последующем, он исключается из дальнейшей обработки по шагам 2-7. (Можно, для удобства, ставить признак «Да» – присутствует в выполнении функции, или «Нет» – не присутствует в выполнении функции, но этот вариант может в последующем оказаться менее информативным).

Если по конкретной функции подразделения некоторые шаблонные процессы подразумевают один и тот же набор действий, то для данной оценки применяется один из них (например: могут быть близкими процессы «разработки» и «подготовки», «рассмотрения» и «анализа»).

Подразделение может определить для себя, дополнительно к указанным, свои шаблонные процессы. При этом надо учитывать то, что вновь определенные шаблонные процессы не должны являться какой-то частью уже имеющихся (приведенных здесь) шаблонных процессов.

Не исключено, что в качестве функции нулевого уровня может выступать функция с одноименным названием с процессом первого уровня, например функция нулевого уровня «планирование» и процесс первого уровня «планирование». Поэтому надо учитывать, что уровни приложения и результаты от выполнения функции и процесса первого уровня будут различными. Другими словами, при такой ситуации получится, что мы будем осуществлять планирование планирования, как часть выполнения функции нулевого уровня.

Шаг 3. Проверяем: сумма  $N1+N2+\dots+Nn=100\%$ .

Шаг 4. По каждому шаблонному процессу первого уровня определяем набор (перечень) элементарных шаблонных/конкретных действий более низкого уровня, необходимых для его выполнения и трудозатраты на выполнение каждого, например по процессу «Планирование»:

- Разработка (формы плана) T1 ч/ч.
- Адаптация (имеющейся формы плана) T2 ч/ч.
- Анализ (исходных данных для планирования) T3 ч/ч.
- Разработка (мероприятий плана) T4 ч/ч.
- Разработка (проекта плана) T5 ч/ч.
- Согласование (плана) T6 ч/ч.
- Корректировка (плана) T7 ч/ч.
- Подготовка (приказа на ввод плана) T9 ч/ч.
- Согласование (приказа) T8 ч/ч.
- ..... Tn ч/ч.

Для удобства будем называть приведенные элементарные шаблонные/конкретные действия более низкого уровня, как «шаблонные процессы второго уровня».

Приведенные элементарные шаблонные процессы второго уровня сформированы исходя из того, что выполнение практически любого шаблонного процесса первого уровня может быть представлено как последовательность функционирования шаблонных процессов второго уровня, имеющих свои входы и выходы. При определении трудозатрат на выполнение шаблонного процесса второго уровня может быть использована **опытно-статистическая информация**. В случае, если подразделение может определить (или имеет) трудозатраты на выполнение не всего шаблонного процесса второго уровня, а его доли, следовательно трудозатраты на весь процесс вычисляются простым перемножением количества трудозатрат на долю и количества долей в шаблонном процессе (например, рассмотрение 1 страницы конкретного документа занимает 10 мин., количество страниц 20, итого рассмотрение документа одним человеком занимает 200 чел/мин.).

Если по отдельным шаблонным процессам второго уровня подразделение имеет нормативные трудозатраты и они могут быть применены (в случае доказательства их адекватности), то их необходимо использовать параллельно с опытно-статистической информацией (тогда по конкретному шаблонному процессу второго уровня проводится два подсчета).

После формирования шаблонных процессов второго уровня необходимо проверить могут ли отдельные шаблонные процессы второго уровня быть разложены на шаблонные процессы более низкого (третьего уровня). Если да, то провести расчет трудозатрат на основе выделения процессов более низкого уровня. При этом надо учитывать то, что процессы самого нижнего уровня неделимы (соразмерны с простыми действиями).

Таблица 1

Расчет годовых трудовых затрат службы качества по шаблонным процессам (унифицированным управленческим функциям)

Функция СК	Трудозаграты				
	Ед. Изм.	Катег. СЛОЖН.	чел.ч на ед.	Кол-во	Σ чел.ч
<b>1 Организация деятельности по самооценке:</b>					<b>662</b>
<b>1.1 Подготовка общего годового «Плана-графика проведения самооценки» ОП ЮУАЭС»</b>		<b>2</b>			
1.1.1 Подготовка СЗ во все задействованные подразделения о формировании тем по самооценке на указанный год	Док-т		0,15	60	<b>58</b>
1.1.2 Контроль формирования тем по самооценке структурными подразделениями	Подр.		0,1	60	<b>9,0</b>
1.1.3 Обработка и корректировка присланной информации	Подр.		0,5	60	<b>6,0</b>
1.1.4 Разработка и согласование общего годового «Плана-графика проведения самооценки» ОП ЮУАЭС (корректировка при необходимости)	Док-т		10,0	1	<b>10</b>
1.1.5 Разработка и согласование приказа о вводе «Плана-графика проведения самооценки» ОП ЮУАЭС (корректировка при необходимости)	ОРД		3,0	1	<b>3</b>
<b>1.2 Создание самооценки» ОП ЮУАЭС:</b>		<b>1</b>			
1.2.1 Рассмотрение проблем при проведении самооценки (методическая поддержка);	Подр.		2	30	<b>75</b>
1.2.2 Анализ отчёта в электронном виде до его утверждения руководителем высшего звена управления (при необходимости).	Док-т		1	15	<b>15</b>
<b>1.3 Контроль выполнения «Плана-графика проведения самооценки» ОП ЮУАЭС»:</b>		<b>1</b>			
1.3.1 Подготовка СЗ руководителям подразделений с напоминанием о необходимости проведения самооценки в текущем месяце;	Док-т		2	12	<b>24</b>
1.3.1.1 Сбор информации;			1		
1.3.1.2 Разработка текста			0,25		
1.3.1.3 Контроль обработки информации;			0,25		
1.3.1.4 Учёт информации;			0,25		
1.3.2 Контроль в телефонном/устном режиме за выполнением «Плана-графика...»;			1		
<b>1.4 Анализ отчётов по самооценке:</b>		<b>2</b>			
1.4.1 Анализ отчёта на соответствие требованиям МТ.0.32.02.0030;			3	60	<b>190</b>
1.4.1.1 Рассмотрение содержания и оформления;			2,75		
1.4.1.2 Рассмотрение правильности использования выбранных методов;			0,25		
1.4.1.3 Рассмотрение выбранных элементов управления;			0,25		
1.4.1.4 Рассмотрение полнота раскрытия указанной темы			0,25		
1.4.1.5 Рассмотрение коренных причин выявленных несоответствий;			0,25		
1.4.1.6 Проверка адекватности корректирующих мероприятий;			0,25		
1.4.1.7 Анализ другой полезной информации в отчёте;			0,25		
1.4.1.8 Рассмотрение открытости проведения самооценки;			0,25		
1.4.1.9 Рассмотрение отсутствия формального подхода;			0,25		
1.4.1.10 Определение эффективности проведённой самооценки;			0,25		

1.4.1.11 Выборочная проверка самооценки проведения самооценки в подразделениях (30%);			0,25			
1.4.2 Учёт результатов анализа в электронной базе;			1		10	10
1.4.3 Разработка рекомендаций по результатам отчёта в случае полного несоответствия требованиям МТ.0.3202.0030;			1			
1.4.3.1 Подготовка информации в подразделениях с указанными рекомендациями;			1			
1.5 Учёт отчётов по самооценке;	Док-т	1	0,85		60	51
1.5.1 Регистрация каждого отчёта в ГМО СК;			0,25			
1.5.2 Учёт отчётов в электронной базе;			0,6			
1.5.2.1 Сопровождение поля «Дата отчёта по графику самооценки»;			0,1			
1.5.2.2 Сопровождение поля «Дата получения отчёта по факту»;			0,1			
1.5.2.3 Сопровождение поля «№ отчёта и подразделения-разработчик»;			0,1			
1.5.2.4 Сопровождение поля «Срок выполнения корректер»;			0,1			
1.5.2.5 Информация о выполнении корректер»;			0,1			
1.5.2.6 Сопровождение поля «Примечания» (указываются все плюсы, минусы отчёта, общий вывод)			0,1			
1.6 Отчётность в ПТС о проведённых самооценках за истёкший месяц (согласно требованиям СПП 3.3104.053-2008);	Док-т	2	13		12	156
1.6.1 Обработка необходимой информации;			6			
1.6.2 Согласование полноты содержания отчёта с ПТС;			6			
1.6.3 Разработка и направление СЗ с отчётом.			1			
1.7 Анализ результатов всех самооценок за год;	Док-т	2	62		1	62
1.7.1 Расчёт статистических данных;			2			
1.7.1.1 Расчёт количества запланированных самооценок;			1			
1.7.1.2 Расчёт количества не проведённых самооценок;			0,5			
1.7.1.3 Расчёт процентного выполнения «Плана-графика проведения самооценки»;			0,5			
1.7.2 Анализ качества выполнения отчётов по сравнению с предыдущим годом;			16			
1.7.3 Градация подразделений, приславших отчёт по самооценке, на:			20			
- «наилучшие» отчёты;			5			
- «наихудшие» отчёты;			5			
- подразделения, не выказавшие несоответствия в своей деятельности;			5			
- подразделения, полностью отчитавшиеся за самооценку в указанном году (наличие отчёта, разработанных корректирующих мер и информации об их выполнении);			5			
1.7.4 Градация и систематизация всех выделенных замечаний;			24			
1.8 Подготовка дел на следующий год путем оформления всех отчётов за предыдущий год в архив».	Дело	2	0,5		60	30
1.8.1 Систематизация отчётов;			0,25			
1.8.2 Оформление отчётов в папки			0,25			
1.9 Разработка предложений по улучшению проведения самооценки по результатам за год	Дело	2	16		1	16
<p><b>Примечание.</b> Условно, категория сложности работ на 3 уровня: 1 – самый лёгкий, 2 – средний уровень сложности, 3 – самый тяжёлый, требующий высокой квалификации и опыта работы.</p>						

Шаг 5. Находим суммарные трудозатраты по процессу планирования при выполнении Функции 1 подразделения, путем суммирования

$$T_1 + T_2 + \dots + T_n = T_{\text{план.}}$$

Таким образом, мы вычислили количество трудозатрат на процесс «Планирование» при выполнении Функции 1 подразделения.

Шаг 6. Далее рассматриваем последовательно следующие процессы по Функции 1 подразделения, например: «Анализ», «Учет», «Отчетность» и находим **Танализ, Тучет, Тотчетн.**

Шаг 7. Суммируя полученные трудозатраты, можем получить общие трудозатраты на выполнение Функции X подразделения.

Шаг 8. На основе полученных трудозатрат, провести уточнение индикативных процентных соотношений, проставленных по каждому процессу (при выполнении Шага 1).

Шаг 9. Последовательно, используя шаги 1-8, определяем трудозатраты по другим функциям подразделения.

Шаг 10. Подразделение может провести оценку того, какую долю в его деятельности занимают, например, такие процессы первого уровня, осуществляемые для выполнения функций подразделения, как «Планирование», «Анализ» и др. для того, чтобы сделать вывод о весе каждого процесса в деятельности подразделения.

Для удобства при проведении Шагов 1, 2 можно использовать графическое изображение функции, представленное в виде причинно-следственной диаграммы Исикавы.

Используя данный алгоритм, был проведен расчет трудозатрат службы качества Обособленного подразделения Южно-Украинская АЭС по типовым процессам (унифицированным управленческим функциям), фрагмент, которого приведен в табл. 1. Служба качества получила не только структурированный перечень функций, но и нормы времени для отдельных операций (показатель процесса), а также данные о необходимом оптимальном количестве штатных единиц сотрудников подразделения.

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ТРУДОВИТРАТ ІНЖЕНЕРНОГО ПРАЦІ ФАХІВЦІВ СЛУЖБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІЄРАРХІЧНО ВКЛАДЕНИХ ШАБЛОННИХ ПРОЦЕСІВ

В.Г. Котеленец, С.Є. Кравцова

*Завдання ефективного використання ресурсів, в тому числі і такого з них, як «персонал» є актуальною для будь-якого підприємства. Особливо складною вона є для служб, працівники яких зайняті інженерною діяльністю, що відноситься до розряду інтелектуальної. В роботі запропоновано використання шаблонних процесів для визначення трудозатрат працівників «інтелектуальних» підрозділів. Даний метод є прикладом розвитку методу факторного нормування і може бути застосований для підприємств різних сфер діяльності.*

**Ключові слова:** система менеджменту якості, інженерна праця, робота, шаблонний процес, елементарна дія, нормування.

## METHOD FOR DETERMINATION OF LABOR ENGINEERING LABOUR PROFESSIONALS TO PROVIDE QUALITY USING A HIERARCHICALLY NESTED TEMPLATE PROCESSES

V.G. Kotelenets, S.Ye. Kravtsova

*The task of effective use of resources, including such of them as «staff» is relevant for any enterprise. Especially difficult it is for services, the employees of which are engineering activities relating to the category of intellectual. The work proposed template processes for determination of labor of employees of «intelligent» departments. This method is an example of the development of the method of factor rating and can be applied to enterprises in different spheres of activity.*

**Keywords:** system of quality management, engineering work, the work of the template process simple action, rationing.

## Выводы

1. Используя данный подход, можно унифицировать (стандартизировать) формулировку функций подразделения, избавиться от функций, которые не дают конечного результата, а дают лишь промежуточный результат, минимизировать разрывы в деятельности, установить точки контроля и привязать к ним записи и т.д.

2. Результаты исследования можно применить для оптимизации процесса выполнения функций.

3. Метод позволяет обосновать необходимую штатную численность сотрудников для выполнения всех процессов деятельности.

4. Дальнейшие исследования в данном вопросе могут быть направлены на оценку вклада каждой функции и каждого рабочего места в общую результативность.

## Список литературы

1. Системи управління якістю. Вимоги: ДСТУ ISO 9001:2009 [Чинний від 2009-09-01]. – К.: Держспоживстандарт, 2009. – 26 с. – (Національний стандарт України).

2. Куликов А. Чем нормировать будем [Электронный ресурс] / А. Куликов, В. Лучанская // Портал машиностроения. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.mashportal.ru/technologies-19338.aspx>. – Название с дом. стр. Интернета.

3. Шабанова Г.П. Повышение производительности и нормирование труда / Г.П. Шабанова [Электронный ресурс] // Институт проблем предпринимательства. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.ippon.ru/article.php?idarticle=002953>. – Название с дом. стр. Интернета.

4. Иванова М.А. Нормирование труда – один из путей оптимизации качества оказания медицинской помощи больным / М.А. Иванова // Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения» [Электронный ресурс]. – 2007. – № 4. – Режим доступа к журналу: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/42/30/>.

Поступила в редколлегию 28.08.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.А. Пухлий, Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, Севастополь..