

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИЗДЕЖЕК И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ НОРМАТИВОВ ТРУДОЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СРЕДСТВ КИПИА

Шин М.В.

Савельев А.О.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

marina.v.sheen@gmail.com

Введение

Планирование финансовых затрат на техническое обслуживание оборудования – это управление расходами на данный вид деятельности и определение ожидаемых экономических результатов. Основной целью планирования таких затрат является минимизация стоимости планово-предупредительных работ (ППР).

Решение проблемы автоматизированного планирования финансовых затрат на техническое обслуживание (ТО) оборудования требует применения методологии для оценки формирования нормативов трудозатрат.

Такая методология должна включать не только способ расчета трудовых затрат, но и решение следующего ряда дополнительных задач:

- регулирование процесса расчета стоимости трудовых затрат для реализации планово-предупредительных работ;
- использование одного инструмента для расчета стоимости трудовых затрат и обслуживания любого типа оборудования (учитывая возможность появления нового оборудования);
- использование дополнительных инструментов для оценивания регламентированных сроков работ, нормативного количества работников и нормативной длительности каждого типа работ;
- поддержание механизма перерасчета нормативов и поправочных коэффициентов.

Решение вышеописанных задач требует развития следующих обобщенных предположений:

1. при расчете трудовых затрат берется во внимание тот факт, что длительность работы зависит от квалификации (разряда) работника;

2. в основу методологии и алгоритмов расчета трудовых затрат берутся экспертные оценки, взятые в научно-исследовательских институтах. Для повышения точности расчетов было предложено ввести поправочные коэффициенты (а также процедуру их формирования), значения которых определяются эмпирически;

3. трудозатраты на выполнение планово-предупредительных работ вычисляются составными блоками, которые основаны на базовых классификаторах работ;

4. методология спроектирована таким образом, чтобы вычислять нормативы трудозатрат

в относительно «простых» случаях, не принимая во внимание форс-мажоры и другие усложняющие обстоятельства.

Методология расчета трудозатрат на техническое обслуживание средств КИПиА

Несмотря на то, что сейчас есть огромное количество программных инструментов, которые идентичны в составе и различны в использовании, формирование трудовых нормативов не является тривиальной задачей.

Для повышения эффективности процесса формирования нормативов трудозатрат следует применить коэффициент усложнения, который характеризует трудность выполнения технического обслуживания оборудования.

Сложность инструментов для технического обслуживания средств КИПиА может быть измерена технической категорией сложности (ТКС). То есть, чем сложнее прибор (оборудование) и выше его главные технологические и метрологические характеристики, тем выше их ТКС.

Однако простое разделение оборудования по технической категории сложности может исказить необходимые временные нормы для различных типов оборудования, поскольку каждый тип имеет разное количество трудоемкости технического обслуживания, которое зависит от сложности установки и разборки, числа исполнительных механизмов, сложности радиоэлементной базы, дополнительной функциональности и т.д.

Для того чтобы решить эту проблему, необходимо:

1. разделить оборудование на группы, которые соответствуют его функциональному назначению (например, оборудование для передачи сигналов, датчики для измерения уровня, регистрирующие устройства и т.д.);

2. в каждой группе оборудованию и контрольно-измерительным приборам назначить категорию ТКС.

Первая категория ТКС каждой группы берется в качестве основной.

Таким образом, имеется следующее:

$$H_t^b = H_{av}^1 \text{ и } K_1 = 1,$$

где H_t^b – стандартное время на техническое обслуживание средств КИПиА (чел / час);

H_{av}^1 – среднее время на техническое обслуживание средств КИПиА первой категории сложности, которое определяется следующим образом:

$$H_{av}^I = (\sum_1^n H_{t,n}^I) / n$$

где n – количество оборудования в группе, обозначенной I категорией технической сложности;

$H_{t,n}^I$ – норма времени на техническое обслуживание n -го оборудования I категории сложности.

В соответствии с доступными стандартами, возможно рассчитать среднее значение приблизительных коэффициентов K_{II} и K_{III} для каждой группы оборудования:

$$K_{II} = H_{av}^{II} / H_{av}^I$$

$$K_{III} = H_{av}^{III} / H_{av}^I$$

где H_{av}^{II} и H_{av}^{III} – среднее время технического обслуживания средств КИПиА второй и третьей категорий сложности.

Был использован следующий алгоритм для расчета нормативов трудозатрат нового оборудования:

1. новое оборудование добавляется в созданную ранее группу в соответствии с его функциональным назначением. Если нет подходящей группы, она создается;

2. определяется техническая категория сложности для нового оборудования;

3. в зависимости от обозначенной категории сложности время на техническое обслуживание рассчитывается по следующим формулам:

$$H_t^I = H_t^b$$

$$H_t^{II} = H_t^b \times K_{II}$$

$$H_t^{III} = H_t^b \times K_{III}$$

где $H_t^I, H_t^{II}, H_t^{III}$ – время на техническое обслуживание для первой, второй и третьей категории сложности оборудования.

Если отсутствует нормативное время H_t^b в группе, используются следующие формулы:

$$H_t^{II} = H_{av}^{II}$$

$$H_t^{III} = H_{av}^{III}$$

4. для оборудования с расширяемыми каналами для генерации входных и выходных сигналов вычисление времени на его техническое обслуживание должно происходить в зависимости от каналов, которые непосредственно используются.

Под понятием «канал для генерации входных и выходных сигналов» подразумевается технический канал связи, который обеспечивает передачу и обработку данных КИПиА.

Была использована следующая формула для вычисления времени технического обслуживания оборудования с расширяемыми каналами:

$$H_t^* = H_t + (H_t^d \times K_t^d + H_t^a \times K_t^a + H_c^d \times K_c^d + H_c^a \times K_c^a) / 60$$

где H_t^* – время технического обслуживания оборудования с расширяемыми каналами, H_t –

время технического обслуживания оборудования без расширяемых каналов, H_t^a – время для технического обслуживания одного информационного аналогового канала, H_t^d – время для технического обслуживания одного информационного дискретного канала, H_c^a – время для технического обслуживания одного аналогового канала управления, H_c^d – время для технического обслуживания одного дискретного канала управления, K_t^a – количество используемых информационных аналоговых каналов, K_t^d – количество используемых информационных дискретных каналов, K_c^a – количество используемых аналоговых каналов управления, K_c^d – количество используемых дискретных каналов управления.

Заключение

В данной статье был представлен алгоритм деления оборудования на различные категории, также описывается метод автоматизированного формирования нормативов трудозатрат для разного типа оборудования – в соответствии с его категорией. В качестве результата данная методология расчета нормативов трудозатрат успешно используется в компании ОАО «Томскнефть».

Список источников

1. Elbeltagi, E. Cost of Construction Labor and Equipment. *Cost Estimating*, 64-96.
2. Vliet, M. (2011). DACE Labor Productivity Norms – The New “Gulf Coast”? *AACE International Transactions* EST.517.28, 1-30.
3. Krawczyk, G. (2015). Developing a Meaningful Labor Cost Estimate. *EDUCAUSE Review*. Retrieved from <http://er.educause.edu/articles/2015/4/developing-a-meaningful-labor-cost-estimate>.
4. Бюджет расходов на техническое обслуживание и ремонт оборудования [Электронный ресурс] // <https://fd.ru/>: Финансовый директор. Практический журнал по управлению финансами компании, 2015. URL: <https://fd.ru/articles/52153-byudjet-rashodov-na-tehnicheskoe-obslyujivanie-i-remont-oborudovaniya> (дата обращения 19.09.2017).