

## Управление стратегиями толщинометрии на базе исследования RBI

Декабрь, 2014

Логаната Пандиан (Loganatha Pandian) | [Meridium](#)

---



Я бы хотел немного углубиться в процесс оптимального управления расписанием толщинометрии оборудования на основе приоритизации, полученной из исследования RBI оборудования. Комбинация ранжированных вероятности и важности может быть очень ценной для формирования эффективной стратегии инспекций, направленной на мониторинг общих потерь толщины металла.

Наиболее распространённый подход к проблемам утончения состоит в следующем: первоначальная проектная толщина металла обычно рассматривается, как сумма минимально требуемой толщины и допустимой коррозии. Минимально требуемая толщина получается на основе минимальной толщины, необходимой для обеспечения максимального давления (определяется на основании расчётов) или конструктивно минимальная толщина (определяется согласно требованиям сейсмостойкого проектирования, аэродинамической нагрузки или базовым требованиям устойчивости конструкции). Полученная минимальная толщина в основном коррелируется со стандартными размерами листовой стали или труб, представленными на рынке. Обычно выбирается толщина больше, чем необходимая по проекту, если конечно проектная толщина не получилась равной стандартной. Минимальная толщина обычно используется специалистами для мониторинга эксплуатационного состояния статического оборудования, которое характеризуется общей потерей толщины металла в сравнении с текущими замерами толщины.

### **Традиционные подходы к формированию расписания толщинометрии стенок**

Традиционно операторы установок используют периодическую толщинометрию различного оборудования на основании количественных оценок о прошлом поведении коррозии оборудования в схожих условиях или на основании отраслевых справочников и стандартов. Даже сегодня такой подход весьма хорош для начала сбора первичной статистики или для получения достоверных данных о состоянии оборудования путем проведения периодических замеров толщины.

На сегодняшний день наиболее признанные стандарты используют концепцию «половины ресурса» для расчета интервалов толщинометрии: половина ресурса равна 50% от остаточного ресурса. Остаточный ресурс – это отношение разницы текущей и минимально допустимой толщины к скорости коррозии. Тем не менее, важно понимать, что такой подход не принимает во внимание различия оборудования по степени важности.

## Формирование расписания толщинометрии на основании степени важности

Meridium RBI использует матрицу риска 5x5 подобно той, которая приведена в качестве примера в API RP 580 и API RP 581. Важность проранжирована от А до Е в порядке убывания (А – самая высокая), в то время, как вероятность проранжирована от 1 до 5 в таком же порядке убывания (1 – самая высокая). Возможно и наиболее резонно использовать ранжирование важности из исследования RBI при определении фактора «остаточного ресурса» в модуле толщинометрии (ТМ), который используется в Meridium для расчета периодичности инспекции на основании толщины. В следующей таблице представлен пример того, как вы можете использовать эту информацию для руководства к действию.

Ранг важности	Интервал в % от остаточного ресурса	Коэффициент остаточного ресурса	Комментарии
A	30%	0.3	<b>Очень высокая важность</b> – Требуется частые инспекции
B	50%	0.5	<b>Высокая важность</b> – Требуется довольно частые инспекции, на половине остаточного ресурса
C	70%	0.7	<b>Средняя важность</b> – Требуется менее частые инспекции
D	90%	0.9	<b>Низкая важность</b> – Требуется наименее частые инспекции
E	100%	1.0	<b>Очень низкая / Незначительная важность</b> – Эксплуатировать до отказа / протечка допустима

### Заметки

- Предложенные в таблице факторы являются только общим руководством к применению на основании точки зрения автора и не соответствуют международным стандартам. Пользователи должны основываться на знаниях о своем оборудовании и проверенных инженерных практиках при распространении этой концепции на своё рабочее окружение.
- Скорость коррозии, рассматриваемая для расчета остаточного ресурса, может быть долгосрочной или краткосрочной в зависимости от среды эксплуатации и обосновывается инженером по коррозии.
- При определении остаточного ресурса имейте в виду, что минимальная толщина, которая должна использоваться при расчете остаточного ресурса не всегда является минимальной толщиной при давлении. Конструктивная минимальная толщина может быть обоснованно минимально необходимой там, где она больше минимальной толщины при давлении. Предусматривайте все нагрузки на каждой единице оборудования и выбирайте наиболее консервативное значение, как основу для своего анализа.

### Итог

Увеличение интервалов инспекции оборудования с меньшей важностью отказов позволяет оперативному персоналу сфокусировать ограниченные ресурсы на том оборудовании, которое представляет наибольший риск для компании с точки зрения безопасности и финансовых последствий. В свою очередь это приведет к значительному снижению риска на каждый рубль, потраченный на работы по проведению инспекций.

Ссылка на источник: <https://www.meridium.com/blog/driving-thickness-monitoring-strategies-risk-based-inspection-rbi-studies>