



# О «расчетных процедурах»

при проведении экспертизы промышленной безопасности подъемных сооружений и неразрушающем контроле

**Евгений КУЗНЕЦОВ,**  
заместитель генерального директора по экспертизе  
ООО Учебный центр «Специалист», к.т.н.

**Эксперт, обследующий подъемные сооружения (ПС), озабочен прежде всего тем, как ему на кране или подъемнике не пропустить ни одного дефекта, заметить все-все. И это понятно, ведь главная цель экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ) – реальная оценка состояния объекта.**

**А** вот проверка организации службы производственного контроля при эксплуатации ПС на предприятии, а также правильное оформление экспертного заключения его волнуют намного меньше. Работая в Группе компаний «Специалист», мы столкнулись с двумя моментами, на которые хотелось бы обратить внимание как экспертов, так и работников Ростехнадзора.

## О расчете остаточного ресурса

«При достижении срока, определенного при расчете остаточного ресурса, провести капитально-восстановительный ремонт крана или выполнить повторный расчет остаточного ресурса, или кран списать», – такой вывод можно встретить в заключениях экспертизы промышленной безопасности ПС. Сколько же раз можно выполнять расчет остаточного ресурса? И что это тогда за расчет? А, может, в этой «процедуре» вообще нет смысла?

Термин «процедура» появился в «Правилах проведения экспертизы промышленной безопасности» [1]. Если «расчетные и аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния объекта экспертизы, включающие определение остаточного ресурса (срока службы) с отражением в выводах заключения экспертизы установленного срока дальнейшей безопасной эксплуатации объекта экспертизы, с указанием условий дальнейшей безопасной эксплуатации» необходимы, то их надо выполнять по соответствующим официальным методикам. Экспертная организация не должна создавать какую-то свою (домашнюю) методику.

Коснемся различных методик определения остаточного ресурса. Наиболее солидной выглядит методика с использованием программы Relics, разработанная ЗАО «Ратте» и ЗАО «СТЭК» (Санкт-

Петербург). Она весьма сложная, требует подготовки большого объема исходных данных и занимает около 25 страниц текста. Стоимость расчета по ней сопоставима со стоимостью экспертизы. Однако исходные данные для запуска программы принимаются недостаточно объективные, с использованием сведений об эксплуатации крана, составленных человеком. Среди исходных данных есть, например, величина ускорения (замедления) при разгоне (торможении) крана, влияющая на конечный результат. Это весьма умозрительная величина. Ускорение (замедление) носит случайный характер, зависящий во многом от человека. Как часто бывает, крановщик просит слесарей ослабить замыкающие пружины тормозов механизма передвижения крана, так как при затянутых пружинах происходит раскачка груза. О каком расчетном замедлении в этом случае можно говорить?

**Требование прилагать к заключениям экспертизы подъемных сооружений расчет остаточного ресурса никоим образом не уточняет оценку технического состояния ПС, поскольку существующие расчетные «процедуры» носят весьма условный характер из-за неточных исходных данных**

В методике по кранам мостового типа [2] в пункте 3.2.9 содержится указание: «Оценка величины остаточного ресурса расчетным или экспериментально-расчетным методами может выполняться **только в тех случаях** [выделено нами], когда на основании документально подтвержденной информации <...> могут быть определены показатели нагруженности расчетных элементов конструкции <...> за период с начала эксплуатации крана до момента определения оста-

точного ресурса. При наличии на кране регистратора следует использовать данные о нагруженности крана, записанные указанным прибором, как наиболее объективные». Подавляющее большинство кранов мостового типа, подвергающихся экспертизе, – это краны, изготовленные в XX веке, проработавшие десятки лет без регистраторов параметров.

В методике по стреловым самоходным кранам общего назначения [3] приведена оценка остаточного ресурса по наработке с использованием так называемого характеристического числа. В пункте 8.2.2 содержится указание: «Оценка наработки крана от начала эксплуатации до выполнения нормативной наработки <...> производится по показаниям регистратора параметров работы крана». Далее приведены формулы для оценки оставшегося количества рабочих циклов с применением коэффициента запаса, равного 2, при отсутствии документированных сведений (то есть сведений, полученных при считывании информации с регистратора параметров) о работе крана. Применение коэффициента такой величины показывает на весьма приблизительные результаты оценки остаточного ресурса.

Аналогичные указания содержатся в методиках [4] и [5], посвященных специальным монтажным кранам и подъемни-

кам (вышкам). В пунктах 4.3 обеих методик говорится о том, что данные машины являются машинами «... ограниченной интенсивности эксплуатации, то есть их фактический режим нагружения не может превышать А1. И в этом случае **дополнительный расчет для оценки остаточного ресурса проводить не требуется** [выделено нами], так как долговечность <...> целиком определяется не усталостью металла в опасных сечениях, а фактическим состоянием металлоконструкций

**Евгений КУЗНЕЦОВ,**  
заместитель генерального  
директора по экспертизе  
ООО Учебный центр  
«Специалист», к.т.н.:

– Работая в Группе компаний «Специалист», мы столкнулись с двумя моментами, на которые хотелось бы обратить внимание как экспертов, так и работников Ростехнадзора.



(наличием деформаций, коррозий, трещин и других дефектов)».

Значит, результаты расчета остаточного ресурса по всем указанным методикам при неточных исходных данных носят весьма условный характер.

А вот методика оценки остаточного ресурса строительных фасадных подъемников вообще отсутствует. И как быть в этом случае? Как придумать расчетные «процедуры», чтобы включить их в заключение экспертизы?

Требование прилагать к заключениям экспертизы подъемных сооружений расчет остаточного ресурса приводит к формальному отношению к данному вопросу и никоим образом не уточняет оценку технического состояния ПС.

### **О дополнительных методах неразрушающего контроля**

В пункте 21.2, пп «д» «Правил проведения экспертизы промышленной безопасности» [1] сказано, что эксперты должны делать «выбор методов неразрушающего контроля или разрушающего контроля, наиболее эффективно выявляющих дефекты, образующиеся в результате воздействия установленных механизмов повреждения (при наличии)».

Речь идет о принятии экспертами решения, нужно или нет применять дополнительный метод неразрушающего

контроля (НК) кроме обязательного визуального и измерительного, если выявлены дефекты в металлоконструкциях и установлен механизм их повреждения. Данное решение должно приниматься с обязательным учетом характера механизма повреждения! Приведем два примера.

Пример первый. Рядом с коксохимической батареей металлургического комбината работает кран-перегрузчик. Вследствие агрессивности окружающей среды идет коррозионный процесс, приводящий к потере сечения элементов металлоконструкций. Естественно, что необходимо применять дополнительный метод неразрушающего контроля, например, ультразвуковой, для измерения толщины металла.

Пример второй. Козловой кран эксплуатируется в леспромхозе. При нарушении технологического режима на стяжную балку между стойками одной из опор падает или кладется груз. Происходит деформация балки с возникновением и развитием трещин по сварным швам и основному металлу. Как правило, балку надо менять целиком, и нет никакого смысла проверять ее дополнительным методом неразрушающего контроля.

А если дефектов металлоконструкций, а, следовательно, и механизмов их повреждения не обнаружено? Что тогда?

Тогда проверка металлоконструкций дополнительным методом НК может «проводиться» в другой обстановке.

Требование во всех случаях обследования металлоконструкций ПС применять второй метод НК приводит к формальному отношению к данному вопросу, которое разрушает сложившуюся систему контроля.

### **Литература:**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности». Утверждены Приказом Ростехнадзора от 14 ноября 2013 года № 538 (в редакции от 28 июля 2016 года № 316).

2. РД 24-112-5Р «Руководящий документ по оценке остаточного ресурса кранов мостового типа». Разработан и утвержден ОАО «ВНИИПТМАШ».

3. РД 10-112-09 «Методические рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных машин. Часть 2. Краны стреловые общего назначения и краны манипуляторы грузоподъемные». Разработан и утвержден ООО «НИИКраностроения».

4. МУ 36.22.15-02 «Методические указания по экспертному обследованию специальных монтажных кранов с целью оценки остаточного ресурса». Разработаны и утверждены ОАО «ВКТИмонтажстроймеханизация».

5. МУ 36.22.16-02 «Методические указания по экспертному обследованию подъемников (вышек) с целью оценки остаточного ресурса». Разработаны и утверждены ОАО «ВКТИмонтажстроймеханизация».

**Решение о необходимости применять дополнительный метод неразрушающего контроля (НК) кроме обязательного визуального и измерительного при выявлении дефектов в металлоконструкциях ПС должно приниматься с обязательным учетом характера механизма повреждения**