

Черепанов Анатолий Петрович,

д.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: boning89@mail.ru

Рыбин Олег Александрович,

д.т.н., ведущий научный сотрудник, Балтийский государственный технический университет,
"ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург, e-mail: oleg_rybin65@mail.ru

ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММЫ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Cherepanov A.P., Rybin O.A.

TASKS OF CREATING A MONITORING SYSTEM PROGRAM

Аннотация. Рассмотрены задачи создания программы системы мониторинга с целью обеспечения безопасности технических устройств на всех стадиях жизненного цикла с помощью приборов, программных средств оценки прочности и определения ресурса.

Ключевые слова: живучесть, запасы прочности, мониторинг, надежность, прочность, разрушение, ресурс, риск, техническое состояние, техногенная безопасность.

Abstract. The tasks of creating a monitoring system program to ensure the safety of technical devices at all stages of the life cycle using devices, software tools for strength assessment and resource determination are considered.

Keywords: durability, destruction, monitoring, reserves, reliability, resource, risk, safety survivability, technical condition, technogenic safety.

Программы системы мониторинга (СМ) определяются типом объектов, характером технологических процессов, критичностью воздействующих механических, климатических и других факторов при разрушении технологического оборудования опасных производств. Основным этапом создания СМ на основе единых требований к техническому состоянию (ТС) технических устройств (ТУ) является разработка программы, которая включает технические данные сосуда, приборы контроля и измерительные системы, устройства передачи диагностической информации по каналам связи, модули обработки информации и результатов мониторинга, комплекс программ для оценки прочности и определения ресурса, а также автоматизированную подготовку технической документации, отчетов и заключений по ТС и ресурсу ТУ [1, 2]. Схема СМ и оценки ресурса ТУ типа сосудов, работающих под давлением, приведена на рисунке.

Программа СМ содержит технические данные ТУ, в том числе, тип, назначение, класс опасности, конструктивное и материальное исполнение, механические характеристики материалов, расположение в пространстве, конструкции опор, размеры и толщины стенок обечаек, днищ, крышек, штуцеров, отводов, укрепляющих колец, других узлов и деталей, типы и конструкции фланцев, разъемных соединений, типы продольных и кольцевых сварных швов, наличие и тип теплоизоляции, ветровые и сейсмические нагрузки, характер нагружения (статический, динамический, вибрационный), амплитуда и количество циклов колебаний и вибрации. Программа СМ содержит эксплуатационные данные, в том числе температуру и давление, состав технологических сред и скорости перемещения во внутреннем пространстве, температуру окружающей

среды и другие параметры. Технические данные запорно–регулирующей и контролирующей аппаратуры, конструктивное исполнение связи труб с сосудом и с опорами, соединения опор с фундаментами, самих фундаментов и состояния грунта под опорой.

Программа СМ содержит типы технические характеристики методов и средств контроля и измерительных систем, количество точек измерения, мест установки датчиков и измерительных систем, порядка контроля и диапазонов измеряемых параметров, в том числе, температуры, давления, количества циклов, объема и эффективности мониторинга. Комплекс ресурсно-прочностных исследований и оценки ресурса по фактическому ТС в режиме реального времени.

Программа СМ на основе единых требований к оценке ТС является первым и главным этапом создания СМ, снижающим риск аварийных отказов на стадиях жизненного цикла, на которых реализуется, поддерживается и восстанавливается безопасность эксплуатации технологических комплексов.

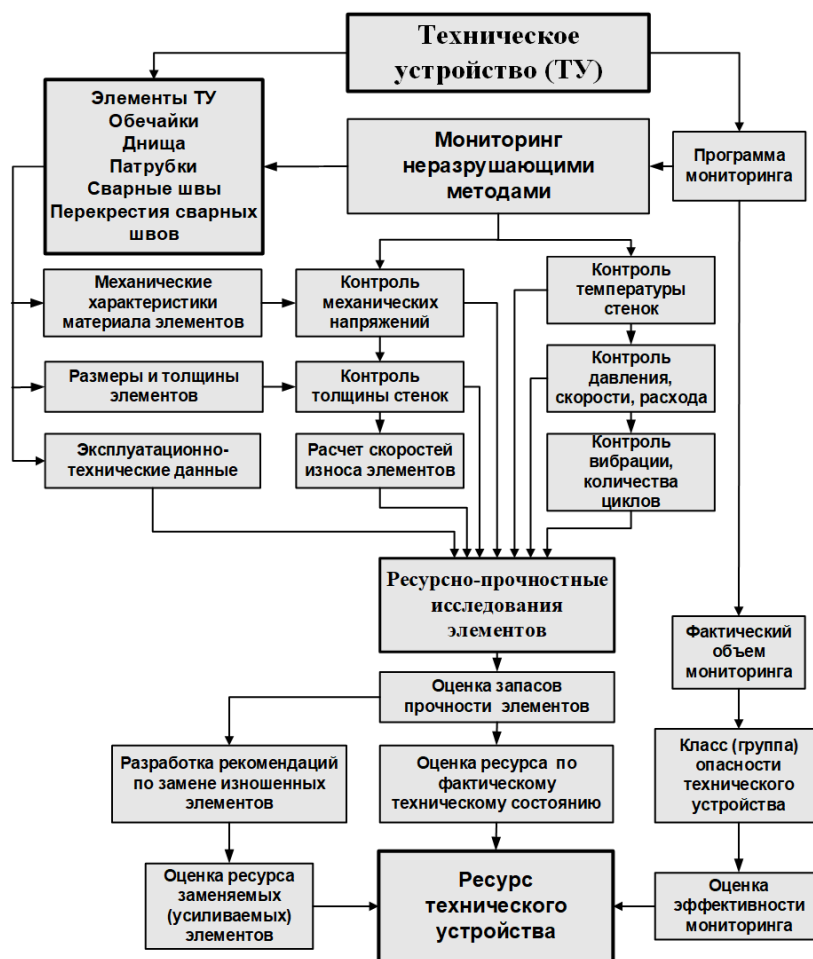


Рис. Схема системы мониторинга технических устройств типа сосудов

ЛИТЕРАТУРА

1. **Махутов Н.А., Черепанов А.П., Лисанов М.В.** Задачи разработки и реализации системы управления промышленной безопасностью предприятия при эксплуатации технических устройств// Безопасность труда в промышленности. – 2021. – № 2. – С. 15–19. DOI: 10.24000/0409–2961–2021–2–15–19.

2. **Махутов Н.А., Черепанов А.П., Рыбин О.А.** Программно-технический комплекс мониторинга и ресурсного исследования технологического оборудования опасных производств // Безопасность труда в промышленности. 2025. № 12. С. 32-39. DOI: 10.24000/0409-2961-2025-12-32-39.